



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**

Оборудование морской техники

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

(Энергетические комплексы и оборудование морской техники)

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3

лекции 36 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы 0

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

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 108 час.

в том числе на подготовку к экзамену 45 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект 3 семестр

зачет не предусмотрен

экзамен 3 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

М.В. Грибиниченко

Составители:

д.т.н., профессор А.Н. Минаев, ассистент 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 «Оборудование морской техники»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, ОП, изучается на 2 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактивных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 108 часов, в том числе 45 часов на подготовку к экзамену.

Целью дисциплины является формирование профессиональных компетенций выпускника, получение необходимых знаний, умений и навыков при проектировании, как главного, так и вспомогательного энергетического оборудования судовых энергетических установок.

- Задачами дисциплины являются: усвоение специализированной терминологии в области судовой энергетики, понятий элементной базы судовых систем и оборудования, основных законов теории течения жидкости, способов снижения сопротивления в элементах трубопроводов, современных методов исследования, проектирования, конструирования и изготовления трубопроводов, а также систем судна в целом.

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-1 готовностью использовать современные достижения науки и	ПК-1.1 Знание основные типовые и нормативные технические требования к судам, плавучим конструкциям, их составным частям и другим объектам профессиональной

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	передовой технологии в научно-исследовательских работах	<p>деятельности, существующие и перспективные пути реализации вышеуказанных требований</p> <p>ПК-1.2 Умение обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательских работ, находить элементы новизны в разработке</p> <p>ПК-1.3 Выполнение проектных и конструкторских работ в целях изыскания и реализации путей создания новых образцов судов, плавучих конструкций и их составных частей и других объектов профессиональной деятельности</p>
проектный	ПК-2 способностью выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, формулировать цели и задачи проектирования, обосновывать целесообразность создания новой морской (речной) техники, составлять необходимый комплект технической документации	<p>ПК-2.1 Знание назначения, основные элементы и принципы действий разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ней</p> <p>ПК-2.2 Умение выполнять математическое моделирование разрабатываемых составных частей судов с использованием методов оптимизации расчетных алгоритмов, системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования составных частей судов с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов</p> <p>ПК-2.3 Разработка технических проектов, рабочей конструкторской документации в соответствии с техническим заданием, документами стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Знание основные типовые и нормативные технические требования к судам, плавучим конструкциям, их составным частям и другим объектам профессиональной деятельности, существующие и перспективные пути реализации вышеуказанных требований	Знание основы устройства судов
	Умение получать и обрабатывать информацию из различных источников, анализировать полученную информацию, выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания
ПК-1.2 Умение обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательских работ, находить элементы новизны в разработке	Владение навыками согласования разрабатываемой технической документации по комплексным техническим вопросам
	Знание основ проектирования сложных систем
ПК-1.3 Выполнение проектных и конструкторских работ в целях изыскания и реализации путей создания новых образцов судов, плавучих конструкций и их	Умение анализировать состояние и перспективы развития как судостроения в целом, так и его отдельных направлений
	Владение навыками исследования отечественного и зарубежного опыта разработки судов, плавучих конструкций и их составных частей
ПК-1.3 Выполнение проектных и конструкторских работ в целях изыскания и реализации путей создания новых образцов судов, плавучих конструкций и их	Знание методов и этапов проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и элементам
	Умение разрабатывать планы работ по проектированию составных частей судов, плавучих конструкций и координировать работы по их выполнению

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
составных частей и других объектов профессиональной деятельности	Владение навыками выполнения расчетов и проработок по типовым методикам
ПК-2.1 Знание назначения, основные элементы и принципы действий разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ней	Знание основных методов разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов
	Умение пользоваться справочными материалами
	Владение навыками анализа исходных требований к разрабатываемому проекту, разработки вариантов реализации требований
ПК-2.2 Умение выполнять математическое моделирование разрабатываемых составных частей судов с использованием методов оптимизации расчетных алгоритмов, системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования составных частей судов с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов	Знание принципов построения моделей функционирования изделий судостроения
	Умение выполнять компьютерное моделирование, расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения
	Владение навыками организации, контроля разработки и разработки математических моделей
ПК-2.3 Разработка технических проектов, рабочей конструкторской документации в соответствии с техническим заданием, документами стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки	Знание тактико-технического задания на проектирование судов, плавучих конструкций, технического задания на проектирование их составных частей
	Умение выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки
	Владение навыками координированной разработки и выпуск проектной, рабочей конструкторской документации

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц 180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
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	Раздел I Опреснительные установки морской техники	3	20	-	28	-	63	45	УО-1 ПР-9
2	Раздел II Конденсационные установки	3	4	-	8				
3	Раздел III Деаэрационные установки	3	4	-	-				
3	Раздел IV Холодильные установки и системы кондиционирования воздуха	3	8	-	-				
Итого:			36	-	36	-	63	45	

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Лекционные занятия (36 час.)**

### **Раздел I Опреснительные установки морской техники (20 час)**

Тема 1. Методы опреснения морской воды. Классификация методов опреснения. Сравнительная характеристика методов опреснения.

Тема 2. Принципы действия и конструкции опреснительных установок. Установки «кипящего» типа. Установки мгновенного вскипания (адиабатные установки). Установки обратного осмоса. Установки пленочного типа.

Тема 3. Тепловые расчеты ОУ.

### **Раздел II Конденсационные установки (4 час)**

Тема 1. Судовые конденсаторы. Общее устройство и состав конденсационной установки. Конструкции конденсаторов. Основные типы конденсаторов. Процессы теплообмена в конденсаторе. Тепловой расчет главного конденсатора. Гидравлический расчет конденсатора. Паровое сопротивление конденсатора.

Тема 2. Классификация струйных аппаратов. Принцип действия и устройство струйных аппаратов. Преимущества и недостатки струйных аппаратов. Основные понятия теории струйных аппаратов. Характеристики эжектора. Предельные режимы работы. Газодинамические функции. Определение достижимых коэффициентов эжекции и степени сжатия эжектора. Определение основных геометрических характеристик эжектора. Влияние конструктивных факторов на работу эжектора. Принципиальная схема многоступенчатого эжектора с промежуточным охлаждением паровоздушной смеси. Режимы работы и характеристики многоступенчатых пароструйных эжекторов. Определение точки перегрузки эжектора. Расчет многоступенчатого эжектора. Исходные данные для расчета. Задачи предварительного и уточненного проектирования. Основные положения проектирования. Расчет охладителей паровоздушной смеси.

### **Раздел III Деаэрационные установки (4 час)**

Тема 1. Термические, химические, физико-химические и электрохимические способы деаэрации. Классификация деаэраторов. Преимущества и недостатки различных способов деаэрации.

Тема 2 Основные принципы деаэрации питательной воды. Деаэраторы с перегревом воды. Деаэраторы распыливающе-смесительного типа. Расчет разбрызгивающего и смесительного устройств. Деаэраторы барботирующего типа.

### **Раздел IV Холодильные установки и системы кондиционирования воздуха (8 час)**

Тема 1. Холодильные установки. Холодильные агенты и холодоносители. Классификация холодильных машин и их рабочие циклы. Компрессоры холодильных машин. Классификация компрессоров. Холодопроизводительность компрессора. Конструкции компрессоров. Теплообменные аппараты и вспомогательные устройства холодильных машин. Теплообмен в испарителях и конденсаторах. Особенности теплового расчета конденсаторов. Особенности теплового расчета испарителей холодильных установок.

Тема 2. Системы кондиционирования воздуха. Назначение систем кондиционирования воздуха (СКВ). Требования, предъявляемые к СКВ. Классификация систем кондиционирования воздуха. Сравнительная характеристика различных схем СКВ. d-h-диаграмма, процессы изменения состояния воздуха. Принципы тепловлажностной обработки воздуха в системах кондиционирования. Механизмы, аппараты и устройства систем кондиционирования.



## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**Практические занятия (36 часов, в том числе 18 часов в интерактивной форме)**

**Занятие 1. Тепловой расчет греющей батареи (12 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)**

**Цель работы:** ознакомиться с конструкциями греющей батареи и с принципами проектирования подогревателей заданных параметров.

**Занятие 2. Тепловой расчет конденсатора (12 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)**

**Цель занятия:** ознакомиться с конструкциями конденсатора и с принципами проектирования.

**Занятие 3. Расчет жалюзийного сепаратора (12 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)**

**Цель занятия:** ознакомиться с конструкциями жалюзийного сепаратора и с особенностями их расчета.

### **Задания для самостоятельной работы**

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

**Самостоятельная работа № 1. Проектирование судовой опреснительной установки.**

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

Пояснительная записка с обоснованиями, расчетами и эскизами.

Состав пояснительной записки: введение, описание тепловой схемы опреснительной установки (ОУ), техническая характеристика и описание конструкции ОУ; тепловой расчет греющей батареи, тепловой расчет конденсатора, расчет жалюзийного сепаратора, заключение, список использованных источников.

Графическая часть: чертеж общего вида опреснительной установки

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Оборудование морской техники» 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**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1-3 неделя семестра	Подготовка к лекциям занятиям, изучение литературы	2 час	УО-1 (собеседование/устный опрос)
2	4-6 неделя семестра	Подготовка к лекциям занятиям, изучение литературы	2 час	УО-1 (собеседование/устный опрос)
3	7-9 неделя семестра	Подготовка к лекциям занятиям, изучение литературы	2 час	УО-1 (собеседование/устный опрос)
4	10-12 неделя семестра	Подготовка к лекциям занятиям, изучение литературы	2 час	УО-1 (собеседование/устный опрос)

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
5	13-15 неделя семестра	Подготовка к лекциям занятиям, изучение литературы	2 час	УО-1 (собеседование/устный опрос)
6	3-17 неделя семестра	Написание и защита курсового проекта	53 час	ПР-9 Курсовой проект
7	16-18 неделя семестра	Подготовка к экзамену	45 час	экзамен
Итого:			108 час	

### **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. проектирование судовой опреснительной установки.***

*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.

Оценка	50-60баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Выполнение использованного продукта	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
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

## **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	Раздел I Опреснительные установки морской техники	ПК-1.3 Выполнение проектных и конструкторских работ в целях изыскания и реализации путей создания новых образцов судов, плавучих конструкций и их составных частей и других объектов	Знание методов и этапов проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и элементам	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Умение разрабатывать планы работ по проектированию составных частей судов, плавучих конструкций и координировать работы по их выполнению		вопросы к экзамену

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
		профессиональной деятельности	Владение навыками выполнения расчетов и проработок по типовым методикам		вопросы к экзамену
2	Раздел II Конденсационные установки	ПК-1.1 Знание основные типовые и нормативные технические требования к судам, плавучим конструкциям, их составным частям и другим объектам профессиональной деятельности, существующие и перспективные пути реализации вышеуказанных требований	Знание основы устройства судов	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Умение получать и обрабатывать информацию из различных источников, анализировать полученную информацию, выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владение навыками согласования разрабатываемой технической документации по комплексным техническим вопросам	ПР-9 курсовой проект	
		ПК-2.1 Знание назначение, основные элементы и принципы действий разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ней	Знание основных методов разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Умение пользоваться справочными материалами	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владение навыками анализа исходных требований к разрабатываемому проекту, разработки вариантов реализации требований	ПР-9 курсовой проект	
3	Раздел III Деаэрационные установки	ПК-1.2 Умение обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательских работ, находить элементы новизны в разработке	Знание основ проектирования сложных систем	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Умение анализировать состояние и перспективы развития как судостроения в целом, так и его отдельных направлений	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владение навыками исследования отечественного и зарубежного опыта разработки судов, плавучих конструкций и их составных частей	ПР-9 курсовой проект	
		ПК-2.3 Разработка технических проектов, рабочей конструкторской документации в соответствии с техническим заданием, документами стандартизации и	Знание тактико-технического задания на проектирование судов, плавучих конструкций, технического задания на проектирование их составных частей	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Умение выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену



№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
		требованиями технологичности изготовления и сборки	стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки		
			Владение навыками координированной разработки и выпуск проектной, рабочей конструкторской документации	ПР-9 курсовой проект	вопросы к экзамену
4	Раздел IV Холодильные установки и системы кондиционирования воздуха	ПК-2.2 Умение выполнять математическое моделирование разрабатываемых составных частей судов с использованием методов оптимизации расчетных алгоритмов, системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования составных частей судов с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов	Знание принципов построения моделей функционирования изделий судостроения	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Умение выполнять компьютерное моделирование, расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Владение навыками организации, контроля разработки и разработки математических моделей	ПР-9 курсовой проект	вопросы к экзамену

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. Акладная Г.С. Главные энергетические установки : курс лекций / Акладная Г.С.. — Москва : Московская государственная академия водного

транспорта, 2015. — 20 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47931.html>

2. Бабич А.В. Энергетическое оборудование, механизмы и системы судна : курс лекций / Бабич А.В.. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. — 50 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/46908.html>

### Дополнительная литература

1. Судовые энергетические установки : учебное пособие / И. В. Клименюк, А. В. Макаревич, А. Н. Минаев ; Дальневосточный государственный технический университет. Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета , 2008 — 260 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384164&theme=FEFU>

2. Комарова Н.А. Холодильные установки. Основы проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Комарова Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2012.— 368 с. <http://www.iprbookshop.ru/14402.html>

3. Буткевич И.К. Криогенные установки и системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буткевич И.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2008.— 144 с. <http://www.iprbookshop.ru/31034.html>

4. Современное морское судно : учебник для вузов / А. Т. Данилов, В. А. Середохо. Санкт-Петербург : Судостроение , 2011 – 444 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:796956&theme=FEFU>

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. [www.edulib.ru](http://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 экзамену.** К экзамену 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, п. Аякс, д. 10, корпус Е, ауд. №848, учебная аудитория для проведения	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;	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
практических занятий	подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации 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	8. MathCad Education Universety 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 видеисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации 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 Universety 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 «Оборудование морской техники» 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 «Оборудование морской техники» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (3-й, осенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 2 вопроса из перечня предлагаемых вопросов.

#### **Методические указания по сдаче экзамена**

Экзамен принимается ведущим преподавателем на последнем практическом занятии. При наличии пропусков или невыполненных вовремя заданий, следует их выполнить и предоставить преподавателю для защиты.

Во время проведения экзамена 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 экзамене, должно составлять не более 40 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 директора отделения), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются на зачет с сопровождающими.

При неявке студента на экзамен 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 на экзамене**

1. Конструкции подогревателей воды, маслоохладителей и охладителей пресной воды.
2. Конструкции подогревателей топлива и масла.
3. Особенности теплового расчета охладителя воды.
4. Тепловой расчет парового подогревателя воды.
5. Особенности теплового расчета подогревателей вязких жидкостей.
6. Особенности теплового расчета охладителей вязких жидкостей.
7. Тепловой расчет секционных подогревателей.
8. Общее устройство и состав конденсационной установки.
9. Конструкции конденсаторов.



10. Основные типы конденсаторов.
11. Тепловой расчет главного конденсатора.
12. Процесс теплоотдачи при конденсации пара и факторы, влияющие на него.
13. Параметры паровоздушной смеси в конденсаторе.
14. Расчет теплообмена в конденсаторе.
15. Зависимость разностей температур  $\Delta t_1$  и  $\Delta t_2$  от параметров конденсатора.
16. Определение количества паровоздушной смеси, удаляемой из главного конденсатора;
17. Основные принципы компоновки трубного пучка конденсатора.
18. Циркуляционные насосы конденсаторов.
19. Конденсатные насосы конденсаторов.
20. Самопроточная циркуляция охлаждающей забортной воды.
21. Принцип действия и устройство струйного аппарата.
22. Классификация струйных аппаратов.
23. Газодинамические функции.
24. Расчет достижимого коэффициента эжекции.
25. Конструктивный расчет эжектора.
26. Конструкция и особенности работы многоступенчатого эжектора.
27. Выбор оптимальной степени сжатия ступеней многоступенчатого эжектора.
28. Определение оптимальной поверхности охлаждения охладителя паровоздушной смеси многоступенчатого эжектора.
29. Режимы работы и характеристики многоступенчатых пароструйных эжекторов.
30. Классификация деаэраторов.
31. Основные принципы термической деаэрации питательной воды.
32. Конструкция деаэратора с перегревом воды.
33. Проектирование деаэратора с перегревом воды.

34. Конструкция деаэрата распыливающе-смесительного типа.
35. Расчет разбрызгивающего устройства деаэрата.
36. Расчет деаэрата барботирующего типа.
37. Классификация теплообменных аппаратов ГТУ.
38. Конструкции воздухоохладителей ГТУ.
39. Особенности расчета воздухоохладителей ГТУ.
40. Конструкции регенераторов ГТУ.
41. Особенности расчета регенераторов ГТУ.
42. Классификация методов опреснения.
43. Конструкция опреснительных установок кипящего типа.
44. Конструкция опреснительных установок мгновенного вскипания.
45. Конструкция опреснительных установок обратного осмоса.
46. Конструкции опреснительных установок пленочного типа.
47. Расчет камер испарения ОУ мгновенного вскипания.
48. Расчет горизонтальнотрубных греющих батарей ОУ.
49. Расчет вертикальнотрубных греющих батарей ОУ.
50. Особенности расчета пленочных испарителей.
51. Расчет сепараторов опреснительных установок.
52. Холодильные агенты и холодоносители.
53. Классификация холодильных машин.
54. Одноступенчатые парокompрессионные холодильные машины.
55. Двухступенчатые парокompрессионные холодильные машины.
56. Каскадные парокompрессионные холодильные машины.
57. Воздушные турбохолодильные машины.
58. Пароэжекторная холодильная машина.
59. Классификация компрессоров холодильных машин.
60. Конструкция компрессора холодильной машины.
61. Конденсаторы холодильных машин.
62. Испарители холодильных машин.
63. Теплообмен в испарителях и конденсаторах холодильных машин.

64. Вспомогательное оборудование холодильных машин.
65. Тепловой расчет конденсаторов холодильных машин.
66. Тепловой расчет испарителей холодильных машин.
67. Классификация систем кондиционирования воздуха.
68. Требования, предъявляемые к СКВ.
69. Сравнительная характеристика различных схем СКВ.
70. d-h-диаграмма, процессы изменения состояния воздуха.
71. Принципы тепловлажностной обработки воздуха в системах кондиционирования.
72. Аппараты систем кондиционирования воздуха.

### Критерии выставления оценки студенту на экзамене

К экзамену 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. Конструкции подогревателей воды, маслоохладителей и охладителей пресной воды.
2. Конструкции подогревателей топлива и масла.
3. Особенности теплового расчета охладителя воды.
4. Тепловой расчет парового подогревателя воды.
5. Особенности теплового расчета подогревателей вязких жидкостей.
6. Особенности теплового расчета охладителей вязких жидкостей.
7. Тепловой расчет секционных подогревателей.
8. Общее устройство и состав конденсационной установки.
9. Конструкции конденсаторов.

10. Основные типы конденсаторов.
11. Тепловой расчет главного конденсатора.
12. Процесс теплоотдачи при конденсации пара и факторы, влияющие на него.
13. Параметры паровоздушной смеси в конденсаторе.
14. Расчет теплообмена в конденсаторе.
15. Зависимость разностей температур  $\Delta t_1$  и  $\Delta t_2$  от параметров конденсатора.
16. Определение количества паровоздушной смеси, удаляемой из главного конденсатора;
17. Основные принципы компоновки трубного пучка конденсатора.
18. Циркуляционные насосы конденсаторов.
19. Конденсатные насосы конденсаторов.
20. Самопроточная циркуляция охлаждающей забортной воды.
21. Принцип действия и устройство струйного аппарата.
22. Классификация струйных аппаратов.
23. Газодинамические функции.
24. Расчет достижимого коэффициента эжекции.
25. Конструктивный расчет эжектора.
26. Конструкция и особенности работы многоступенчатого эжектора.
27. Выбор оптимальной степени сжатия ступеней многоступенчатого эжектора.
28. Определение оптимальной поверхности охлаждения охладителя паровоздушной смеси многоступенчатого эжектора.
29. Режимы работы и характеристики многоступенчатых пароструйных эжекторов.
30. Классификация деаэраторов.
31. Основные принципы термической деаэрации питательной воды.
32. Конструкция деаэратора с перегревом воды.
33. Проектирование деаэратора с перегревом воды.

34. Конструкция деаэрата распыливающе-смесительного типа.
35. Расчет разбрызгивающего устройства деаэрата.
36. Расчет деаэрата барботирующего типа.
37. Классификация теплообменных аппаратов ГТУ.
38. Конструкции воздухоохлаждателей ГТУ.
39. Особенности расчета воздухоохлаждателей ГТУ.
40. Конструкции регенераторов ГТУ.
41. Особенности расчета регенераторов ГТУ.
42. Классификация методов опреснения.
43. Конструкция опреснительных установок кипящего типа.
44. Конструкция опреснительных установок мгновенного вскипания.
45. Конструкция опреснительных установок обратного осмоса.
46. Конструкции опреснительных установок пленочного типа.
47. Расчет камер испарения ОУ мгновенного вскипания.
48. Расчет горизонтальнотрубных греющих батарей ОУ.
49. Расчет вертикальнотрубных греющих батарей ОУ.
50. Особенности расчета пленочных испарителей.
51. Расчет сепараторов опреснительных установок.
52. Холодильные агенты и холодоносители.
53. Классификация холодильных машин.
54. Одноступенчатые парокompрессионные холодильные машины.
55. Двухступенчатые парокompрессионные холодильные машины.
56. Каскадные парокompрессионные холодильные машины.
57. Воздушные турбохолодильные машины.
58. Пароэжекторная холодильная машина.
59. Классификация компрессоров холодильных машин.
60. Конструкция компрессора холодильной машины.
61. Конденсаторы холодильных машин.
62. Испарители холодильных машин.
63. Теплообмен в испарителях и конденсаторах холодильных машин.

64. Вспомогательное оборудование холодильных машин.
65. Тепловой расчет конденсаторов холодильных машин.
66. Тепловой расчет испарителей холодильных машин.
67. Классификация систем кондиционирования воздуха.
68. Требования, предъявляемые к СКВ.
69. Сравнительная характеристика различных схем СКВ.
70. d-h-диаграмма, процессы изменения состояния воздуха.
71. Принципы тепловлажностной обработки воздуха в системах кондиционирования.
72. Аппараты систем кондиционирования воздуха.

### **Критерии оценивания**

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

### **Курсовой проект**

#### **Проектирование судовой опреснительной установки.**

Пояснительная записка с обоснованиями, расчетами и эскизами.

Состав пояснительной записки: введение, описание тепловой схемы опреснительной установки (ОУ), техническая характеристика и описание конструкции ОУ; тепловой расчет греющей батареи, тепловой расчет конденсатора, расчет жалюзийного сепаратора, заключение, список использованных источников.

Графическая часть: чертеж общего вида опреснительной установки

## Критерии оценки курсового проекта

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, 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
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