



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

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Грибиниченко М.В.

(Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор отделения ММТиТ

(подпись)

Грибиниченко М.В.

(Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Энергетические комплексы морской техники**

**Специальность 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок**

**Специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок»**

**Форма подготовки очная**

курс 3 семестр 5

лекции 36 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 00 час.

в том числе с использованием МАО лек. 18 / пр. 9 /лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 27 час.

самостоятельная работа 90 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект: 5 семестр

зачет не предусмотрен

экзамен 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 15.03.2018 №192

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

Заведующий кафедрой: Грибиниченко М.В.

Составитель: Грибиниченко М.В.

**Владивосток**  
**2019**

**I. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « 14 » мая 2021 г. № 9**

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):**

Протокол от « 24 » июня 2021 г. № 13

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:**

Протокол от « 15 » июля 2021 г. № 08-21

**II. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_**

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):**

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

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:**

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

**III. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_**

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):**

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

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:**

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

**IV. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_**

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):**

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

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:**

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

**V. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_**

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):**

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

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:**

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

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Энергетические комплексы морской техники»**

Рабочая программа дисциплины разработана для студентов, обучающихся по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок» и включена в обязательные дисциплины вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.В.05).

Общая трудоёмкость дисциплины «Энергетические комплексы морской техники» составляет 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов, в том числе 18 часов в интерактивной форме), практические занятия (18 часов, в том числе 9 часов в интерактивной форме) и самостоятельная работа студента (90 часов, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 3-ом курсе в 5-ом семестре. Форма контроля – экзамен.

**Цель** освоения дисциплины - формирование знаний 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.

**Задачи** дисциплины:

1. Ознакомление с основными терминами, используемыми в судовой энергетике;
2. Ознакомление с историческими аспектами судовой энергетики;
3. Рассмотрение основных составляющих судовых энергетических установок;
4. Рассмотрение принципа работы основных элементов судовых энергетических установок.

Для успешного изучения дисциплины «Энергетические комплексы морской техники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение работать с информацией из различных источников;
- способность генерировать новые идеи, выявлять проблемы, связанные с реализацией профессиональных функций, формулировать задачи и намечать пути исследования.

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

| <b>Задача профессиональной деятельности</b>   | <b>Объекты или область знания</b>   | <b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>      | <b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>   |
|---|---|---|--|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационно-технологический и сервисный</b>   |   |   |  |
| Техническая эксплуатация судов и судового энергетического оборудования. Техническое наблюдение за судном, проведение испытаний и определение работоспособности судового оборудования. Организация безопасного ведения работ по монтажу и наладке судовых технических средств. Выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов. | Судно; судовое энергетическое оборудование; средства автоматизации судовых энергетических установок; энергетические установки кораблей военно-морского флота; энергетические установки кораблей и судов федеральных органов исполнительной власти; энергетические установки буровых платформ, плавучих дизельных электростанций; газотурбокомпрессорные установки; судоремонтные и судостроительные предприятия | <b>ПК-2</b> Организация технического обслуживания судов     | <b>ПК-2.1</b> Осуществление технической политики организации в части выполнения системы управления безопасностью   |
|   |   |   | <b>ПК-2.2</b> Составление планов ремонта, технического обслуживания, снабжения и оснащения судов новым оборудованием   |
|   |   |   | <b>ПК-2.3</b> Контроль выполнения смет технического обслуживания и ремонта судовых устройств и механизмов, конструкций судов, спасательных, и защитных средств |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</b>   |   |   |  |
| Формирование цели проекта (программы), решения задач,   | Судовые энергетические установки и их элементы (главные и   | <b>ПК-3</b> Способен разрабатывать проектно-конструкторскую | <b>ПК-3.1.</b> Решает конкретные задачи по подготовке проектно-конструкторской документации по итогам  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <p>критериев и показателей степени достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом системы национальных и международных требований, - разработка обобщенных вариантов решения проблемы, выполнение анализа этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений. Разработка проектов объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических и экономических требований; - участие в проектировании деталей, механизмов, машин, оборудования и агрегатов, энергетических установок и систем. Использование информационных технологий при проектировании, разработке и эксплуатации новых видов транспортного оборудования, а также транспортных предприятий; - участие в разработке конструкторской и технологической документации для</p> | <p>вспомогательные); энергетические установки кораблей и судов федеральных органов исполнительной власти</p> | <p>документацию и подготовку документов при техническом сопровождении производства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей</p> | <p>теоретических и экспериментальных исследований возможности создания проектов новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей</p> <p><b>ПК-3.2.</b> Умеет выполнять эскизы, технические проекты составных частей судов, плавучих сооружений, аппаратов</p> <p><b>ПК-3.3.</b> Прорабатывает проектно-конструкторскую документацию в процессе строительства, модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей</p> <p><b>ПК-3.4.</b> Прорабатывает проектно-конструкторскую документацию при проведении испытаний и сдачи судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей, анализ результатов их испытаний</p> <p><b>ПК-3.5.</b> Прорабатывает проектно-конструкторскую документацию по итогам оценки работы судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей в процессе эксплуатации</p> |
|--|--|--|--|

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| ремонта, модернизации и модификации транспортного оборудования. Участие в разработке проектов технических условий и требований, стандартов и технических описаний, нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности. |  |  |  |
|---|--|--|--|

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 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, текущего контроля успеваемости |                |
|---|---------------------------------|---------|---|-----|----|----|----|----------|--|----------------|
|   |                                 |         | Лек   | Лаб | Пр | ОК | СР | Контроль |  |                |
| 1 | Тема 1-10                       | 5       | 18  |     | 18 |    |    | 54       | 36   | УО-1 / Экзамен |
|   | Итого:                          |         | 18  |     | 18 |    |    | 54       | 36   |                |

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 часов, в том числе 18 часов в интерактивной форме)**

**Тема 1. Общие сведения о энергетических комплексах морской техники (2 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция).**

Предмет и задачи курса. Структура дисциплины и ее роль в подготовке специалиста по судовой энергетике. Основные понятия и определения. Состав судовой энергетической установки (СЭУ). Понятие о преобразовании энергии в энергетических установках. Классификация СЭУ. Классификация судов по типам СЭУ.

**Тема 2. Общие сведения о судовых двигателях внутреннего сгорания (6 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме – Проблемная лекция).**

Определение судовых двигателей внутреннего сгорания (ДВС). История развития ДВС. Основные определения ДВС. Классификация судовых ДВС. Маркировка судовых ДВС. Принцип действия 4-х тактного двигателя. Принцип действия 2-х тактного двигателя. Достоинства и недостатки 4-х тактных и 2-х тактных ДВС.

**Тема 3. Способы повышения мощности дизелей (6 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме – Проблемная лекция).**

Понятие наддува дизелей. Механический наддув (принципиальная схема, преимущества и недостатки). Виды нагнетателей используемых в наддуве ДВС. Газотурбинный наддув ДВС: принципиальная схема, преимущества и недостатки. Охлаждение наддувочного воздуха в ДВС.

**Тема.4. Конструктивное исполнения судовых ДВС (6 часов).**

Основные узлы и системы судовых ДВС. Детали остова ДВС. Детали движения. Механизм газораспределения: назначение и классификация, принцип работы клапана газораспределения, привод клапанов газораспределения. Энергетические системы судовых дизельных установок.

Топливная система. Система смазки. Система охлаждения. Система управления и регулирования (система сжатого воздуха). Система газовыпуска.

**Тема 5. Топливо и смазочные материалы используемые в ДВС (2 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция).**

Нефтепродукты (достоинства и недостатки, фракции). Элементарный состав топлива ДВС и его характеристики. Смазочные материалы для ДВС.

**Тема 6. Судовые турбины (6 часов).**

Основное определение. История создания турбин: Герон Александрийский и эолипил, Янош Сегнер и сегнерово колесо, Джованни Бранка и паровое колесо. Изобретения Лавалья и Парсонса, первые паротурбоходы. Принцип работы турбин. Паротурбинные установки (ПТУ). Принципиальная схема ПТУ. Преимущества и недостатки ПТУ. Газотурбинные установки (ГТУ). Принципиальная схема ГТУ. Преимущества и недостатки ГТУ.

**Тема 7. Судовые парогенераторы и водогрейные котлы (2 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция).**

Определение. Классификация. Устройство и принцип работы водотрубного котла.

**Тема 8. Ядерные энергетические установки (ЯЭУ) (2 часа).**

Принципиальная схема ЯЭУ, преимущества и недостатки ЯЭУ.

**Тема 9. Валопровод (2 часа).**

Определение, назначение. Конструкция судового валопровода. Особенности работы валопровода. Основы расчета валопровода на прочность.

**Тема 10. Передачи (2 часа).**

Виды передач. Механические передачи (принципиальная схема, типы, преимущества и недостатки). Электропередача (принципиальная схема, преимущества и недостатки). Гидравлические передачи (принципиальная схема, преимущества и недостатки).

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (18 часов, в том числе 9 часов в интерактивной форме)**

### **Практические занятия (18 часов, в том числе 9 часов в интерактивной форме)**

#### **Занятие 1. №1. Расчет главной энергетической установки (2 часа).**

1. Расчет буксировочной мощности
2. Определение типа и компоновки главной энергетической установки;
3. Расчет эффективной мощности и выбор главного двигателя.

#### **Занятие 2. Расчет вспомогательной энергетической установки (4 часа, в том числе 4 часа в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания)**

1. Расчет судовой электростанции;
2. Расчет вспомогательной паропроизводящей установки;
3. Расчет опреснительной установки.

#### **Занятие 3. Расчет автономности плавания, запасов топлива, масла и пресной воды (2 часа, в том числе 1 час в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания)**

1. Расчет автономности плавания;
2. Расчет запасов топлива;
3. Расчет запасов масла.
4. Расчет запасов пресной воды

#### **Занятие 4. Разработка топливной системы СЭУ (2 часа)**

1. Расчет параметров топливной системы, подбор оборудования;
2. Разработка принципиальной схемы топливной системы.

#### **Занятие 5. Разработка системы смазки СЭУ (4 часа, в том числе 4 часа в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания)**

1. Расчет параметров системы смазки, подбор оборудования;

2. Разработка принципиальной схемы системы смазки.

#### **Занятие 6. Разработка системы охлаждения СЭУ (2 часа)**

1. Расчет параметров системы охлаждения, подбор оборудования;
2. Разработка принципиальной схемы системы охлаждения.

#### **Занятие 7. Разработка общего расположения механизмов в машинном отделении (2 часа)**

1. Разработка вида «План машинного отделения»;
2. Разработка вида «Сечение по диаметральной плоскости»;
3. Разработка вида «Сечение по шпангоуту».

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Энергетические комплексы морской техники» включает в себя:

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

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

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| №   | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы                                 | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля                             |
|-----|-----------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1.  | 2 неделя              | Конспект,<br>Отчет к практ. работе №1                      | 6                                     | УО-1 собеседование                         |
| 2.  | 4 неделя              | Конспект,<br>Опрос,<br>Отчет к практ. работе №2,<br>РГЗ №1 | 6                                     | УО-1 собеседование                         |
| 3.  | 6 неделя              | Конспект,<br>Отчет к практ. работе №3                      | 6                                     | УО-1 собеседование                         |
| 4.  | 8 неделя              | Конспект,<br>Опрос,<br>Отчет к практ. работе №4            | 6                                     | УО-1 собеседование                         |
| 5.  | 10 неделя             | Конспект,<br>Отчет к практ. работе №5                      | 6                                     | УО-1 собеседование                         |
| 6.  | 12 неделя             | Конспект,<br>Опрос,<br>Отчет к практ. работе №6,           | 6                                     | УО-1 собеседование                         |
| 7.  | 14 неделя             | Конспект,<br>Отчет к практ. работе №7                      | 6                                     | УО-1 собеседование                         |
| 8.  | 16 неделя             | Конспект,<br>Опрос,<br>Курсовой проект                     | 6                                     | УО-1 собеседование<br>ПР-5 курсовой проект |
| 9.  | 18 неделя             | Конспект,<br>Опрос   | 6                                     | УО-1 собеседование                         |
| 10. |                       | Экзамен  | 36                                    | УО-1 собеседование                         |

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины                   | Коды и этапы формирования компетенций  |  | Оценочные средства   |                          |
|-------|--|--|--|----------------------|--------------------------|
|       |  |  |  | текущий контроль     | промежуточная аттестация |
| 1     | Общие сведения о энергетических комплексах морской техники | ПК-2.1 Осуществление технической политики организации в части выполнения системы управления безопасностью  | Знание нормативно-правовые акты РФ в области водного транспорта  | УО-1 собеседование   | Вопросы к экзамену 1-4   |
|       |  |  | Умение осуществлять анализ поступающих дополнений и измерений нормативных документов по организации технического обслуживания судовых технических средств  | УО-1 собеседование   | Вопросы к экзамену 1-4   |
|       |  |  | Обладание навыками выполнения анализа общего технического состояния судов, его соответствия международным конвенциям и национальным требованиям  | ПР-5 курсовой проект | Вопросы к экзамену 1-4   |
|       |  | ПК-2.2 Составление планов ремонта, технического обслуживания, снабжения и оснащения судов новым оборудованием  | Знание основные положения о сроках и нормах выполнения текущего ремонта судовых технических средств  | УО-1 собеседование   | Вопросы к экзамену 1-4   |
|       |  |  | Умение определять перечень материалов, необходимых для технического обслуживания и ремонта судов   | УО-1 собеседование   | Вопросы к экзамену 1-4   |
|       |  |  | Владеет навыками формирования графика докования судов и контроль его выполнения  | ПР-5 курсовой проект | Вопросы к экзамену 1-4   |
| 2     | Общие сведения о судовых двигателях внутреннего сгорания   | ПК-2.3 Контроль выполнения смет технического обслуживания и ремонта судовых устройств и механизмов, конструкций судов, спасательных, противопожарных и защитных средств  | Знание норм расходования материалов и средств на плановые ремонтные работы   | УО-1 собеседование   | Вопросы к экзамену 5-12  |
|       |  |  | Умение формировать судовые заявки на текущий ремонт судовых технических средств и конструкций судов  | УО-1 собеседование   | Вопросы к экзамену 5-12  |
|       |  |  | Владение навыками ведения оперативного учета расходования средств на техническое обслуживание судов  | ПР-5 курсовой проект | Вопросы к экзамену 5-12  |
|       |  | ПК-3.1. Решает конкретные задачи по подготовке проектно-конструкторской документации по итогам теоретических и экспериментальных исследований возможности создания проектов новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и | Знает основы проектирования с использованием САПР и порядок работы с прикладными компьютерными программами для выполнения расчетов, подготовки документации в текстовом, числовом и графическом виде, поиска и хранения информации, осуществления коммуникации | УО-1 собеседование   | Вопросы к экзамену 5-12  |
|       |  |  | Умеет анализировать информацию из различных источников, создавать на ее основе новые проектные и конструкторские решения в рамках разработки проектов составных частей плавучих сооружений   | УО-1 собеседование   | Вопросы к экзамену 5-12  |
|       |  |  | Владеет навыками выполнения по типовым методикам теоретических расчетов, необходимых при создании новых проектов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей   | ПР-5 курсовой проект | Вопросы к экзамену 5-12  |

|   |                                       |   |  |                       |                          |
|---|---------------------------------------|---|--|-----------------------|--------------------------|
|   |                                       | их составных частей   |  |                       |                          |
| 3 | Способы повышения мощности дизелей    | ПК-3.2. Умеет выполнять эскизы, технические проекты составных частей судов, плавучих сооружений, аппаратов  | Знает основы автоматизированного проектирования, системы трехмерного моделирования и электронного документооборота, разработки в области цифровых технологий, применяемые в отрасли судостроения и морской техники | УО-1<br>собеседование | Вопросы к экзамену 13-17 |
|   |                                       |   | Умеет работать с прикладными компьютерными программами для выполнения расчетов, подготовки документации в текстовом, числовом и графическом виде, поиска и хранения информации, осуществления коммуникации         | УО-1<br>собеседование | Вопросы к экзамену 13-17 |
|   |                                       |   | Владеет навыками разработки эскизных проектов в соответствии с техническим заданием на проектирование деталей и узлов судов и плавучих сооружений и аппаратов  | ПР-5 курсовой проект  | Вопросы к экзамену 13-17 |
|   |                                       | ПК-3.3. Прорабатывает проектно-конструкторскую документацию в процессе строительства, модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей                            | Знает основы проектирования, конструирования судов и их составных частей с использованием САПР   | УО-1<br>собеседование | Вопросы к экзамену 13-17 |
|   |                                       |   | Умеет устранять несоответствия проектной и рабочей конструкторской документации, технических требований  | УО-1<br>собеседование | Вопросы к экзамену 13-17 |
|   |                                       |   | Владеет навыками корректировки рабочей конструкторской документации по результатам производства  | ПР-5 курсовой проект  | Вопросы к экзамену 13-17 |
| 4 | Конструктивное исполнение судовых ДВС | ПК-3.4. Прорабатывает проектно-конструкторскую документацию при проведении испытаний и сдачи судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей, анализ результатов их испытаний | Знает условия эксплуатации проектируемых судов, плавучих сооружений и аппаратов и их составных частей  | УО-1<br>собеседование | Вопросы к экзамену 18-27 |
|   |                                       |   | Умеет применять САПР и текстовые процессоры для работы с проектной, конструкторской, эксплуатационной документации   | УО-1<br>собеседование | Вопросы к экзамену 18-27 |
|   |                                       |   | Владеет навыками корректировки проектной, рабочей конструкторской и эксплуатационной документации по результатам испытаний   | ПР-5 курсовой проект  | Вопросы к экзамену 18-27 |
|   |                                       | ПК-3.5. Прорабатывает проектно-конструкторскую документацию по итогам оценки работы судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей в процессе эксплуатации                   | Знает программное обеспечение, используемое при проектировании, конструировании и модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов   | УО-1<br>собеседование | Вопросы к экзамену 18-27 |
|   |                                       |   | Умеет применять современные цифровые технологии на различных этапах исследовательской, проектной, конструкторской и испытательной деятельности в судостроении и судоремонте  | УО-1<br>собеседование | Вопросы к экзамену 18-27 |
|   |                                       |   | Владеет навыками оформления заключений и рекомендаций по совершенствованию проектов составных частей судов, плавучих сооружений и аппаратов  | ПР-5 курсовой проект  | Вопросы к экзамену 18-27 |

|  |  |  |   |                          |                          |
|--|--|--|---|--------------------------|--------------------------|
| 5  | Топливо и смазочные материалы используемые в ДВС   | ПК-2.1 Осуществление технической политики организации в части выполнения системы управления безопасностью  | Знание нормативно-правовые акты РФ в области водного транспорта   | УО-1 собеседование       | Вопросы к экзамену 28-30 |
|  |  |  | Умение осуществлять анализ поступающих дополнений и измерений нормативных документов по организации технического обслуживания судовых технических средств | УО-1 собеседование       | Вопросы к экзамену 28-30 |
|  |  |  | Обладание навыками выполнения анализа общего технического состояния судов, его соответствия международным конвенциям и национальным требованиям           | ПР-5 курсовой проект     | Вопросы к экзамену 28-30 |
|  |  | ПК-2.2 Составление планов ремонта, технического обслуживания, снабжения и оснащения судов новым оборудованием  | Знание основные положения о сроках и нормах выполнения текущего ремонта судовых технических средств   | УО-1 собеседование       | Вопросы к экзамену 28-30 |
|  |  |  | Умение определять перечень материалов, необходимых для технического обслуживания и ремонта судов  | УО-1 собеседование       | Вопросы к экзамену 28-30 |
|  |  |  | Владеет навыками формирования графика докования судов и контроль его выполнения   | ПР-5 курсовой проект     | Вопросы к экзамену 28-30 |
| Судовые турбины                            | ПК-2.3 Контроль выполнения смет технического обслуживания и ремонта судовых устройств и механизмов, конструкций судов, спасательных, противопожарных и защитных средств  | Знание норм расходования материалов и средств на плановые ремонтные работы   | УО-1 собеседование  | Вопросы к экзамену 31-37 |                          |
|  |  | Умение формировать судовые заявки на текущий ремонт судовых технических средств и конструкций судов  | УО-1 собеседование  | Вопросы к экзамену 31-37 |                          |
|  |  | Владение навыками ведения оперативного учета расходования средств на техническое обслуживание судов  | ПР-5 курсовой проект  | Вопросы к экзамену 31-37 |                          |
|  | ПК-3.1. Решает конкретные задачи по подготовке проектно-конструкторской документации по итогам теоретических и экспериментальных исследований возможности создания проектов новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей | Знает основы проектирования с использованием САПР и порядок работы с прикладными компьютерными программами для выполнения расчетов, подготовки документации в текстовом, числовом и графическом виде, поиска и хранения информации, осуществления коммуникации | УО-1 собеседование  | Вопросы к экзамену 31-37 |                          |
|  |  | Умеет анализировать информацию из различных источников, создавать на ее основе новые проектные и конструкторские решения в рамках разработки проектов составных частей плавучих сооружений   | УО-1 собеседование  | Вопросы к экзамену 31-37 |                          |
|  |  | Владеет навыками выполнения по типовым методикам теоретических расчетов, необходимых при создании новых проектов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей   | ПР-5 курсовой проект  | Вопросы к экзамену 31-37 |                          |
| Судовые парогенераторы и водогрейные котлы | ПК-3.2. Умеет выполнять эскизы, технические проекты составных частей судов, плавучих   | Знает основы автоматизированного проектирования, системы трехмерного моделирования и электронного документооборота, разработки в области цифровых технологий, применяемые в отрасли судостроения и морской техники   | УО-1 собеседование  | Вопросы к экзамену 38-39 |                          |

|  |   |   |  |                          |                          |
|--|---|---|--|--------------------------|--------------------------|
|  |   | сооружений, аппаратов   | Умеет работать с прикладными компьютерными программами для выполнения расчетов, подготовки документации в текстовом, числовом и графическом виде, поиска и хранения информации, осуществления коммуникации | УО-1<br>собеседование    | Вопросы к экзамену 38-39 |
|  |   |   | Владеет навыками разработки эскизных проектов в соответствии с техническим заданием на проектирование деталей и узлов судов и плавучих сооружений и аппаратов  | ПР-5 курсовой проект     | Вопросы к экзамену 38-39 |
|  |   | ПК-3.3. Прорабатывает проектно-конструкторскую документацию в процессе строительства, модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей              | Знает основы проектирования, конструирования судов и их составных частей с использованием САПР   | УО-1<br>собеседование    | Вопросы к экзамену 38-39 |
|  |   |   | Умеет устранять несоответствия проектной и рабочей конструкторской документации, технических требований  | УО-1<br>собеседование    | Вопросы к экзамену 38-39 |
|  |   | Владеет навыками корректировки рабочей конструкторской документации по результатам производства   | ПР-5 курсовой проект   | Вопросы к экзамену 38-39 |                          |
| Ядерные энергетические установки (ЯЭУ) | ПК-3.4. Прорабатывает проектно-конструкторскую документацию при проведении испытаний и сдачи судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей, анализ результатов их испытаний | Знает условия эксплуатации проектируемых судов, плавучих сооружений и аппаратов и их составных частей   | УО-1<br>собеседование  | Вопросы к экзамену 40-41 |                          |
|  |   | Умеет применять САПР и текстовые процессоры для работы с проектной, конструкторской, эксплуатационной документацией   | УО-1<br>собеседование  | Вопросы к экзамену 40-41 |                          |
|  |   | Владеет навыками корректировки проектной, рабочей конструкторской и эксплуатационной документации по результатам испытаний  | ПР-5 курсовой проект   | Вопросы к экзамену 40-41 |                          |
|  | ПК-3.5. Прорабатывает проектно-конструкторскую документацию по итогам оценки работы судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей в процессе эксплуатации                   | Знает программное обеспечение, используемое при проектировании, конструировании и модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов  | УО-1<br>собеседование  | Вопросы к экзамену 40-41 |                          |
|  |   | Умеет применять современные цифровые технологии на различных этапах исследовательской, проектной, конструкторской и испытательной деятельности в судостроении и судоремонте | УО-1<br>собеседование  | Вопросы к экзамену 40-41 |                          |
|  |   | Владеет навыками оформления заключений и рекомендаций по совершенствованию проектов составных частей судов, плавучих сооружений и аппаратов                                 | ПР-5 курсовой проект   | Вопросы к экзамену 40-41 |                          |
| Валопроект                             | ПК-2.1 Осуществление технической политики организации в части выполнения системы управления безопасностью   | Знание нормативно-правовые акты РФ в области водного транспорта   | УО-1<br>собеседование  | Вопросы к экзамену 42-45 |                          |
|  |   | Умение осуществлять анализ поступающих дополнений и измерений нормативных документов по организации технического обслуживания судовых технических средств                   | УО-1<br>собеседование  | Вопросы к экзамену 42-45 |                          |

|          |  |  |  |                      |                          |
|----------|--|--|--|----------------------|--------------------------|
|          |  |  | Обладание навыками выполнения анализа общего технического состояния судов, его соответствия международным конвенциям и национальным требованиям  | ПР-5 курсовой проект | Вопросы к экзамену 42-45 |
|          |  | ПК-2.2 Составление планов ремонта, технического обслуживания, снабжения и оснащения судов новым оборудованием  | Знание основные положения о сроках и нормах выполнения текущего ремонта судовых технических средств  | УО-1 собеседование   | Вопросы к экзамену 42-45 |
|          |  |  | Умение определять перечень материалов, необходимых для технического обслуживания и ремонта судов   | УО-1 собеседование   | Вопросы к экзамену 42-45 |
|          |  |  | Владеет навыками формирования графика докования судов и контроль его выполнения  | ПР-5 курсовой проект | Вопросы к экзамену 42-45 |
| Передачи |  | ПК-2.3 Контроль выполнения смет технического обслуживания и ремонта судовых устройств и механизмов, конструкций судов, спасательных, противопожарных и защитных средств  | Знание норм расходования материалов и средств на плановые ремонтные работы   | УО-1 собеседование   | Вопросы к экзамену 46-48 |
|          |  |  | Умение формировать судовые заявки на текущий ремонт судовых технических средств и конструкций судов  | УО-1 собеседование   | Вопросы к экзамену 46-48 |
|          |  |  | Владение навыками ведения оперативного учета расходования средств на техническое обслуживание судов  | ПР-5 курсовой проект | Вопросы к экзамену 46-48 |
|          |  | ПК-3.1. Решает конкретные задачи по подготовке проектно-конструкторской документации по итогам теоретических и экспериментальных исследований возможности создания проектов новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей | Знает основы проектирования с использованием САПР и порядок работы с прикладными компьютерными программами для выполнения расчетов, подготовки документации в текстовом, числовом и графическом виде, поиска и хранения информации, осуществления коммуникации | УО-1 собеседование   | Вопросы к экзамену 46-48 |
|          |  |  | Умеет анализировать информацию из различных источников, создавать на ее основе новые проектные и конструкторские решения в рамках разработки проектов составных частей плавучих сооружений   | УО-1 собеседование   | Вопросы к экзамену 46-48 |
|          |  |  | Владеет навыками выполнения по типовым методикам теоретических расчетов, необходимых при создании новых проектов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей   | ПР-5 курсовой проект | Вопросы к экзамену 46-48 |

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

### **Основная литература**

1. Акладная Г.С. Главные энергетические установки [Электронный ресурс]: методические рекомендации/ Акладная Г.С.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 33 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46447.html>

2. Волхонов В.И. Эксплуатация и ремонт судовых энергетических установок [Электронный ресурс]: методические рекомендации/ Волхонов В.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2013.— 34 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46902.html>

3. Акладная Г.С. Главные энергетические установки [Электронный ресурс]: курс лекций/ Акладная Г.С.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 20 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47931.html>

### **Дополнительная литература**

1. Акладная Г.С. Судовые энергетические установки [Электронный ресурс] : методические рекомендации / Г.С. Акладная. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2010. — 61 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46767.html>

2. Захаров Г.В. Эксплуатация судовых энергетических установок [Электронный ресурс]: методические рекомендации/ Захаров Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2012.— 20 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46904.html>

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

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

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

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

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

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

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

По каждой теме дисциплины «Энергетические комплексы морской техники» предполагается проведение аудиторных лекционных занятий, аудиторных практических занятий и самостоятельной работы студента. Время аудиторных занятий и самостоятельной работы студента определяется согласно рабочему учебному плану данной дисциплины.

Планирование времени на изучение дисциплины производится в соответствии с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В плане отражены виды самостоятельной

работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

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

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

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

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

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

Важно помнить, что ни одна дисциплина не может быть изучена в необходимом объеме только по конспектам. Для хорошего усвоения курса нужна систематическая работа с учебной и научной литературой, а конспект может лишь облегчить понимание и усвоение материала.

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

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

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

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

Конспект ведется в тетради или на отдельных листах. Записи в тетради легче оформить, их удобно брать с собой на лекцию или практические занятия. Рекомендуется в тетради оставлять поля для дополнительных записей, замечаний и пунктов плана. Но конспектирование в тетради имеет и недостаток: в нем мало места для пополнения новыми материалами, выводами и обобщениями. В этом отношении более удобен конспект на отдельных листах (карточках). Из него нетрудно извлечь отдельную

необходимую запись, конспект можно быстро пополнить листами, в которых содержатся новые выводы, обобщения, фактические данные. При подготовке выступлений, докладов легко подобрать листки из различных конспектов и свести их вместе. В результате такой работы конспект может стать тематическим.

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

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

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

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

В работе с учебной литературой нужны умения выделять главное, находить внутренние связи. На что следует обратить внимание при выборе учебника? На заглавие и другие титульные элементы. Например,

рекомендована книга в качестве учебника или нет. Затем читается аннотация и введение, из чего узнаете, чем отличается данное пособие. Учебное пособие может рекомендовать преподаватель, потому что он может определить позицию автора учебника.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## IV. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Энергетические комплексы морской техники» включает в себя: мультимедийное оборудование, компьютеры, программы, учебно-методические пособия и учебники, приведенные в списке литературы.

### 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   |
|--|--|--|
| <p>690922,<br/>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.</p> | <p>Мультимедийная аудитория:<br/>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 24)<br/>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</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Academic Campus 500</li> <li>2. Inventor Professional 2020</li> <li>3. AutoCAD 2020</li> <li>4. MAYA 2018</li> <li>5. VideoStudio Pro x10 Lite</li> <li>6. CorelDraw</li> <li>7. Academic Mathcad License 14.0</li> <li>8. MathCad Education University Edition</li> <li>9. Компас 3D Система прочностного анализа v16</li> <li>10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16</li> <li>11. SolidWorks Campus 500</li> </ol> |
| <p>690922,<br/>Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, д. 10, корпус Е, ауд. №848, учебная аудитория для проведения практических занятий</p>   | <p>Мультимедийная аудитория:<br/>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 44)<br/>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;<br/>подсистема видеисточников 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).<br/>Ноутбук Lenovo idea Pad S 205 Bra</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Academic Campus 500</li> <li>2. Inventor Professional 2020</li> <li>3. AutoCAD 2020</li> <li>4. MAYA 2018</li> <li>5. VideoStudio Pro x10 Lite</li> <li>6. CorelDraw</li> <li>7. Academic Mathcad License 14.0</li> <li>8. MathCad Education University Edition</li> <li>9. Компас 3D Система прочностного анализа v16</li> <li>10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16</li> <li>11. SolidWorks Campus 500</li> </ol> |
| <p>690922,<br/>Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров</p>   | <p>Мультимедийная аудитория:<br/>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 26)<br/>Оборудование:</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Academic Campus 500</li> <li>2. Inventor Professional 2020</li> <li>3. AutoCAD 2020</li> <li>4. MAYA 2018</li> <li>5. VideoStudio Pro x10 Lite</li> </ol>  |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа  |
|---|---|---|
| Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №967, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы. | 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). | 6. CorelDraw<br>7. Academic Mathcad License 14.0<br>8. MathCad Education University Edition<br>9. Компас 3D Система прочностного анализа v16<br>10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16<br>11. SolidWorks Campus 500 |

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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)  |
|---|---|
| ПК-2.1 Осуществление технической политики организации в части выполнения системы управления безопасностью   | Знание нормативно-правовые акты РФ в области водного транспорта   |
|   | Умение осуществлять анализ поступающих дополнений и измерений нормативных документов по организации технического обслуживания судовых технических средств |
|   | Обладание навыками выполнения анализа общего технического состояния судов, его соответствия международным конвенциям и национальным требованиям           |
| ПК-2.2 Составление планов ремонта, технического обслуживания, снабжения и оснащения судов новым оборудованием   | Знание основные положения о сроках и нормах выполнения текущего ремонта судовых технических средств   |
|   | Умение определять перечень материалов, необходимых для технического обслуживания и ремонта судов  |
|   | Владеет навыками формирования графика докования судов и контроль его выполнения   |
| ПК-2.3 Контроль выполнения смет технического обслуживания и ремонта судовых устройств и механизмов, конструкций судов, спасательных, противопожарных и защитных средств | Знание норм расходования материалов и средств на плановые ремонтные работы  |
|   | Умение формировать судовые заявки на текущий ремонт судовых технических средств и конструкций судов   |
|   | Владение навыками ведения оперативного учета расходования средств на техническое обслуживание судов   |
| ПК-3.1. Решает конкретные   | Знает основы проектирования с использованием САПР и   |

| <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>  | <b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>  |
|--|--|
| задачи по подготовке проектно-конструкторской документации по итогам теоретических и экспериментальных исследований возможности создания проектов новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей | порядок работы с прикладными компьютерными программами для выполнения расчетов, подготовки документации в текстовом, числовом и графическом виде, поиска и хранения информации, осуществления коммуникации         |
|  | Умеет анализировать информацию из различных источников, создавать на ее основе новые проектные и конструкторские решения в рамках разработки проектов составных частей плавучих сооружений                         |
|  | Владеет навыками выполнения по типовым методикам теоретических расчетов, необходимых при создании новых проектов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей                                       |
| ПК-3.2. Умеет выполнять эскизы, технические проекты составных частей судов, плавучих сооружений, аппаратов   | Знает основы автоматизированного проектирования, системы трехмерного моделирования и электронного документооборота, разработки в области цифровых технологий, применяемые в отрасли судостроения и морской техники |
|  | Умеет работать с прикладными компьютерными программами для выполнения расчетов, подготовки документации в текстовом, числовом и графическом виде, поиска и хранения информации, осуществления коммуникации         |
|  | Владеет навыками разработки эскизных проектов в соответствии с техническим заданием на проектирование деталей и узлов судов и плавучих сооружений и аппаратов  |
| ПК-3.3. Прорабатывает проектно-конструкторскую документацию в процессе строительства, модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей   | Знает основы проектирования, конструирования судов и их составных частей с использованием САПР   |
|  | Умеет устранять несоответствия проектной и рабочей конструкторской документации, технических требований  |
|  | Владеет навыками корректировки рабочей конструкторской документации по результатам производства  |
| ПК-3.4. Прорабатывает проектно-конструкторскую документацию при проведении испытаний и сдачи судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей, анализ результатов их испытаний                                    | Знает условия эксплуатации проектируемых судов, плавучих сооружений и аппаратов и их составных частей  |
|  | Умеет применять САПР и текстовые процессоры для работы с проектной, конструкторской, эксплуатационной документации   |
|  | Владеет навыками корректировки проектной, рабочей конструкторской и эксплуатационной документации по результатам испытаний   |
| ПК-3.5. Прорабатывает проектно-конструкторскую документацию по итогам оценки работы судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей в процессе эксплуатации  | Знает программное обеспечение, используемое при проектировании, конструировании и модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов   |
|  | Умеет применять современные цифровые технологии на различных этапах исследовательской, проектной, конструкторской и испытательной деятельности в судостроении и судоремонте  |
|  | Владеет навыками оформления заключений и рекомендаций по совершенствованию проектов составных частей судов, плавучих сооружений и аппаратов  |

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

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Энергетические комплексы морской техники» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Энергетические комплексы морской техники» проводится в форме устных опросов, отчетов по практическим занятиям 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.

### **Вопросы для устного опроса**

**по дисциплине «Энергетические комплексы морской техники»**

**Тема 1. Общие сведения о энергетических комплексах морской техники.**

1. Дайте определение судовой энергетической установки (СЭУ).
2. Перечислите основные части судовой энергетической установки.
3. Изобразите схему преобразования энергии энергетических комплексах морской техники.
4. По каким признакам классифицируют СЭУ?
5. Какие суда называют теплоходами, пароходами, паротурбоходами, газотурбоходами, дизель-электроходами?

## **Тема 2. Общие сведения о судовых двигателях внутреннего сгорания.**

6. Дайте определение двигателя внутреннего сгорания (ДВС).
7. Расскажите об изобретателях ДВС.
8. Что называют верхней и нижней мертвыми точками?
9. Что называют тактом?
10. Что называют рабочим объемом цилиндра?
11. По каким признакам классифицируют судовые ДВС.
12. Как производится маркировка судовых ДВС.
13. Расскажите принцип действия 4-х тактного двигателя.
14. Расскажите принцип действия 2-х тактного двигателя.
15. Проведите сравнение 4-х тактных и 2-х тактных ДВС.

## **Тема 3. Способы повышения мощности дизелей.**

16. Что называют наддувом дизелей?
17. Изобразите принципиальную схему механического наддува ДВС.
18. Изобразите принципиальную схему газотурбинного наддува ДВС.
19. Газотурбинный наддув ДВС: принципиальная схема, преимущества и недостатки.
20. Зачем применяют охлаждение наддувочного воздуха в ДВС?

## **Тема 4. Конструктивное исполнение судовых ДВС.**

21. Перечислите основные узлы и системы судовых ДВС.
22. Расскажите принцип работы механизма газораспределения?
23. Изобразите принципиальную схему топливной системы.
24. Изобразите принципиальную схему системы смазки.
25. Изобразите принципиальную схему системы охлаждения.
26. Изобразите принципиальную схему системы управления и регулирования.
27. Изобразите принципиальную схему системы газовыпуска.

## **Тема 5. Топливо и смазочные материалы используемые в ДВС.**

28. Расскажите об основных фракциях получаемых при перегонке нефти.
29. Перечислите элементарный состав топлива ДВС и его характеристики.

30.Какие смазочные материалы используют в ДВС.

### **Тема 6. Судовые турбины.**

31.Дайте определение турбин.

32.Расскажите об изобретателях турбин.

33.Объясните принцип работы турбин.

34.Изобразите принципиальную схему паротурбинной установки (ПТУ).

35. Расскажите о преимуществах и недостатках ПТУ.

36. Изобразите принципиальную схему газотурбинной установки (ГТУ).

37.Расскажите о преимуществах и недостатках ГТУ.

### **Тема 7. Судовые парогенераторы и водогрейные котлы.**

38. Объясните устройство и принцип работы водотрубного котла.

### **Тема 8. Ядерные энергетические установки (ЯЭУ).**

39.Изобразите принципиальную схему ЯЭУ.

40. Расскажите о преимуществах и недостатках ЯЭУ.

### **Тема 9. Валопровод.**

41.Дайте определение валопровода, каково его назначение?

42. Расскажите о конструкции судового валопровода.

43. Расскажите об особенностях работы валопровода.

### **Тема 10. Передачи.**

44.Перечислите виды передач.

45. Изобразите принципиальную схему механической передачи.

46. Расскажите о достоинствах и недостатках механических передач.

47. Изобразите принципиальную схему гидравлической передачи.

## **Критерии оценки устного опроса**

дисциплины «Энергетические комплексы морской техники»

100-85 баллов – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать

аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

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

75-61 балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

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

Курсовой проект является индивидуальной работой студента, выполненной самостоятельно под руководством преподавателя, и содержит решение какой-либо частной задачи или проведение исследования,

освещающего один из вопросов изучаемой дисциплины, завершающееся публичной защитой полученных результатов.

Главными целями этой формы учебной работы являются закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных студентами за время обучения, а также выработка умения самостоятельно применять эти знания комплексно для творческого решения конкретной задачи.

Курсовой проект должен содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на выполнение курсового проекта;
- аннотацию;
- содержание;
- перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц, терминов;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

В зависимости от конкретного содержания и особенностей проектов по согласованию с руководителем в их структуру могут не включаться приложения или некоторые другие элементы, исключение которых не снижает ценности и обоснованности проектных решений, предложений, рекомендаций и выводов.

### **Темы курсовых проектов**

1. Проектирование судовой энергетической установки танкера водоизмещением 2000 тонн.

2. Проектирование судовой энергетической установки танкера водоизмещением 3500 тонн.

3. Проектирование судовой энергетической установки танкера водоизмещением 4000 тонн.

4. Проектирование судовой энергетической установки танкера водоизмещением 5000 тонн.

5. Проектирование судовой энергетической установки танкера водоизмещением 20000 тонн.

6. Проектирование судовой энергетической установки танкера водоизмещением 23000 тонн.

7. Проектирование судовой энергетической установки танкера водоизмещением 50000 тонн.

8. Проектирование судовой энергетической установки танкера водоизмещением 90000 тонн.

9. Проектирование судовой энергетической установки сухогруза водоизмещением 2000 тонн.

10. Проектирование судовой энергетической установки сухогруза водоизмещением 5000 тонн.

11. Проектирование судовой энергетической установки сухогруза водоизмещением 9000 тонн.

12. Проектирование судовой энергетической установки сухогруза водоизмещением 11000 тонн.

### Критерии оценки курсового проекта по дисциплине

#### «Энергетические комплексы морской техники»

| Оценка                       | 50-60баллов<br>(неудовлетворительно) | 61-75 баллов<br>(удовлетворительно)             | 76-85 баллов<br>(хорошо)   | 86-100 баллов<br>(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 |

|                          |                        |  |   |   |
|--------------------------|------------------------|--|---|---|
| <b>Представление</b>     | 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.   |
| <b>Оформление</b>        | 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   |
| <b>Ответы на вопросы</b> | 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 |

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Энергетические комплексы морской техники» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

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

### **Комплект вопросов к экзамену для промежуточной аттестации**

1. Основные определения и состав судовой энергетической установки (СЭУ).
2. Понятие о преобразовании энергии в энергетических установках.
3. Классификация СЭУ.
4. Классификация судов по типам СЭУ.
5. Определение судовых двигателей внутреннего сгорания (ДВС).
6. История развития ДВС.
7. Основные определения ДВС.
8. Классификация судовых ДВС.

9. Маркировка судовых ДВС.
10. Принцип действия 4-х тактного двигателя.
11. Принцип действия 2-х тактного двигателя.
12. Достоинства и недостатки 4-х тактных и 2-х тактных ДВС.
13. Понятие наддува дизелей.
14. Механический наддув (принципиальная схема, преимущества и недостатки).
15. Виды нагнетателей используемых в наддуве ДВС.
16. Газотурбинный наддув ДВС: принципиальная схема, преимущества и недостатки.
17. Охлаждение наддувочного воздуха в ДВС.
18. Основные узлы и системы судовых ДВС.
19. Детали остова ДВС.
20. Детали движения ДВС.
21. Механизм газораспределения: назначение и классификация, принцип работы клапана газораспределения, привод клапанов газораспределения.
22. Энергетические системы судовых дизельных установок.
23. Топливная система.
24. Система смазки.
25. Система охлаждения.
26. Система управления и регулирования (система сжатого воздуха).
27. Система газовыпуска.
28. Нефтепродукты (достоинства и недостатки, фракции).
29. Элементарный состав топлива ДВС и его характеристики.
30. Смазочные материалы для ДВС.
31. Основное определение турбин.
32. История создания турбин.
33. Принцип работы турбин.
34. Принципиальная схема ПТУ.

35. Преимущества и недостатки ПТУ.
36. Принципиальная схема ГТУ.
37. Преимущества и недостатки ГТУ.
38. Классификация судовых котлов.
39. Устройство и принцип работы водотрубного котла.
40. Принципиальная схема ЯЭУ.
41. преимущества и недостатки ЯЭУ.
42. Определение валопровода, назначение.
43. Конструкция судового валопровода.
44. Особенности работы валопровода.
45. Основы расчета валопровода на прочность.
46. Виды передач.
47. Механические передачи (принципиальная схема, типы, преимущества и недостатки).
48. Электропередача (принципиальная схема, преимущества и недостатки).

### Критерии выставления оценки студенту на экзамене

| Баллы<br>(рейтинговой<br>оценки) | Оценка зачета /<br>экзамена<br>(стандартная) | Требования к сформированным компетенциям   |
|----------------------------------|--|--|
| 5<br>(100-86)                    | «зачтено»/<br>«отлично»                      | 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<br>(85-76)                     | «зачтено»/<br>«хорошо»                       | 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<br>(75-61)                     | «зачтено»/<br>«удовлетворительно»            | 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<br>(60-50)                     | «не зачтено»/<br>«неудовлетворительно»       | 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.  |