




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

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

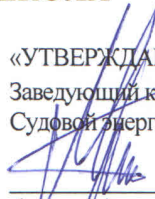
«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

  
(подпись) А.Н. Минаев  
(Ф.И.О. рук.ОП)  
« 20 » июля 2018г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
Судовой энергетики и автоматики

  
(подпись) М.В. Грибиниченко  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
« 20 » июля 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Технология воды и топлива

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

магистерская программа «Энергетические комплексы и оборудование морской техники»

**Форма подготовки: очная**

курс 1 семестр 1  
лекции 18 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы 0 час.  
в том числе с использованием МАО лек.0 /пр. 0/лаб.0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.  
в том числе с использованием МАО 0 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
контрольные работы (количество)  
курсовая работа / курсовой проект 1 семестр  
зачет - семестр  
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики протокол № 9 от « 20 » июля 2018г.

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Грибиниченко М.В.  
Составители: Машталаяр Д.В.

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

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Master's degree in** 26.04.02 “Naval architecture, marine and system engineering”.

**Master's Program** “Power systems & Equipment for Marine Engineering”.

**Course title:** Technology of water and fuel

**Variable part of Block Б1.Б.ДБ, 3 credits.**

**Instructor:** Mashtalyar D.V.

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- ability to read drawings and develop design documentation under supervision of experts;

- Willingness to participate in the development of projects of ships and funds ocean technology, power plants and functional equipment, ship systems and devices, systems, marine facilities (water) infrastructure taking into account the technical-operational, ergonomic, technological, economic, environmental requirements;

- Willingness to participate in the research of basic objects, phenomena and processes related to a specific area of special training.

**Learning outcomes:**

- willingness to practice the skills in the organization of research and design work (GPC-3);

- the ability to develop functional and structural schemes of sea (river) systems technical definition of physical principles of action, the morphology and the establishment of technical requirements for the individual sub-systems and components (PC-2);

- the ability to create various types of sea (river) technology, its subsystems and elements with the use of automation in the design and technological preparation of production (PC-3);

- the ability to perform mathematical (computer) modeling and optimization of parameters of objects of sea (river) technology developed on the basis of available funds and research and design, including standard and specialized software packages (PC-22);

- the ability to analyze the patent purity of developed facilities of professional activity (PC-27).

**Course description:**

Contents cover a range of issues relating to water treatment in the operation of the main and auxiliary boilers, fuel preparation ICE, boilers and gas turbines. In operation, the ship's power plant systems required to prepare fuel, cooling water supply to the heat exchangers. Water is associated with desalination, softening, filtration in the main nodes of the ship's power plant. The main objects of study of this discipline in the field of water desalination plants are, the installation de-aeration and aeration system of filters, heat exchangers work on the water main and auxiliary boilers and the engine cooling system. The main objects of study of this discipline in the field of fuel processing are methods of storing fuel, heating

methods, methods of modifying the fuel, combustion processes and waste products of combustion and heat.

**Main course literature:**

1. Boiler units and their operation: the textbook for institutions of primary vocational education by profession "Machinist boilers" / BA Sokolov. - Moscow: Academy, 2011.- 429 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:670381&theme=FEFU>

2. Fuel, lubricants and industrial fluids: Textbook / A.N.Kartashevich, V.S.Tovstyka etc. - M.: INFRA-M NIC;. Mn.: new. Knowledge, 2015. - 420 p.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483184>

3. Environmental effects of production, transportation and processing of fossil fuels / SM Govorushko. - M.: SIC INFRA-M, 2015. - 208 p.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=517112>

**Form of final knowledge control:** exam.

## **Аннотация дисциплины «Технология воды и топлива»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, по магистерской программе «Энергетические комплексы и оборудование морской техники» и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплин (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ.04.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента 72 часов (из них 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1-ом курсе в 1-ом семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с водоподготовкой при эксплуатации главных и вспомогательных котлов, топливоподготовкой ДВС, котлов и газовых турбин. При эксплуатации судовой энергетической установки требуется подготовка систем топлива, охлаждения, подачи воды в теплообменники. Водоподготовка связана с опреснением, смягчением, фильтрацией в основных узлах судовой энергетической установки. Основными объектами изучения данной дисциплины в области водоподготовки являются опреснительные установки, установки деаэрации, и аэрации, система фильтров, теплообменники работающие на воде, главные и вспомогательные котлы, и система охлаждения двигателей. Основными объектами изучения данной дисциплины в области топливоподготовки являются: методы хранения топлива, способы подогрева, методы модификации топлива, процессы сгорания и утилизации продуктов сгорания и тепла.

В процессе освоения дисциплины магистрант должен научиться путем системного и технико-экономического анализа обосновывать принимаемые решения и осуществлять поиск оптимального решения.

Для успешного изучения дисциплины «Технология воды и топлива» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью читать чертежи и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию под руководством специалистов.

- готовностью участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований;

- готовностью участвовать в научных исследованиях основных объектов, явлений и процессов, связанных с конкретной областью специальной подготовки.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
готовностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ (ОПК-3);	Знает	Современные тенденции водоподготовки элементов СЭУ
	Умеет	Применять полученные знания в исследовательских проектных работах
	Владеет	Основами организации работ по разработке схем элементов водоподготовки СЭУ
способностью разрабатывать функциональные и структурные схемы морских (речных) технических систем с определением их физических принципов действия, морфологии и установлением технических требований на	Знает	Основные виды функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ
	Умеет	участвовать в разработке функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ

отдельные подсистемы и элементы (ПК-2);	Владеет	Навыком составления функциональных схем элементов водоподготовки СЭУ
способностью создавать различные типы морской (речной) техники, ее подсистем и элементов с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-3);	Знает	Основные процессы, происходящие в машинах и механизмах СЭУ
	Умеет	Применять знания процессов, происходящих в элементах водоподготовки СЭУ для создания новых типов морской техники
	Владеет	Навыком внедрения основных процессов, происходящих в машинах и механизмах СЭУ в технологический процесс производства
способностью выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ (ПК-22);	Знает	основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
	Умеет	Выполнять оптимизацию параметров при расчете основных характеристик элементов водоподготовки СЭУ
	Владеет	Методами моделирования при расчете основных параметров элементов водоподготовки СЭУ
способностью проводить анализ патентной чистоты разрабатываемых объектов профессиональной деятельности (ПК-27);	Знает	нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности
	Умеет	Выдвигать решения в профессиональной деятельности в условиях различных мнений, нести за них ответственность;
	Владеет	Правилами разработки элементов СЭУ с учётом проведенного патентного анализа

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технология воды и топлива» методы активного/ интерактивного обучения не применяются.» применяются следующие методы активного обучения: мозговой штурм.

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

## **КУРСА**

### **(18 часов)**

#### **Тема 1. Технологические показатели качества воды (2 часа)**

Жесткость, щелочность, Рн, окисляемость, концентрация ионов, концентрация грубодисперсных примесей, сухой остаток, прокаленный остаток.

Естественный химический состав поверхностных и подземных природных вод. Загрязнение природных водоемов стоками промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных предприятий.

#### **Тема 2. Предварительная очистка воды (2 часа)**

Физико-химические процессы, протекающие в воде при коагуляции. Изменение химического состава воды при коагуляции. Принципиальные технологические схемы коагуляционных установок. Химические реакции, протекающие при известковании воды. Принципиальные технологические схемы установок для обработки воды методами осаждения. Осветлительные фильтры насыпного и намывного типа. Требования, предъявляемые к фильтрующим материалам для фильтров насыпного и намывного типа.

#### **Тема 3. Методы очистки воды (2 часа)**

Ионообменные материалы, применяемые на водоподготовительных установках. Основные закономерности ионного обмена. Технология катионирования. Na- катионирование. H-катионирование. Технология ионитного (химического) обессоливания воды. Процессы последовательного H-ОН-ионирования воды. Принципиальные схемы ионитного обессоливания воды с одной и несколькими ступенями отдельного H-ОН- ионирования. Процесс совместного H-ОН-ионирования воды. Конструкции ФСД с



регенерацией внутри и вне корпуса фильтра. Технология выносной регенерации.

#### **Тема 4. Удаление из воды растворимых газов (2 часа)**

Процессы абсорбции и десорбции газов. Технология деаэрации воды. Технология декарбонизации воды. Химические методы удаления из воды коррозионно агрессивных газов.

#### **Тема 5. Технологические показатели качества топлива (2 часа)**

Жидкое топливо. Топливоподготовка на главных и вспомогательных котлов и ДВС. Низшая и высшая теплота сгорания. Температура вспышки топлива. Октановое и цетановое число. Разгрузка из железнодорожных цистерн мазута и его хранение. Предотвращение коррозии оборудования при подготовке и сжигании высокосернистых мазута. Техника безопасности при подготовке и сжигании топлива.

#### **Тема 6. Основы топочных процессов (4 часа)**

Фронт горения. Скорость распространения пламени. Характеристики плоского фронта горения. Горение турбулентного пламени. Характеристики турбулентного пламени.

Аэродинамика прямоочной струи (изотермической и неизотермической). Определение спутных и пересекающихся потоков. Аэродинамика закрученной кольцевой струи. Параметры крутки.

Зажигание газа. Газовые горелки. Механизм, этапы горения мазута. Мазутные форсунки и горелки.

Организация сжигания твердого топлива. Стадии горения твердого топлива. Выгорание твердого топлива по длине факела.

Основы лучистого теплообмена. Абсолютно черное тело, серая поверхность. Спектральные характеристики лучистого теплообмена. Распределение тепловых потоков по высоте топочной камеры.

## **Тема 7. Перспективные методы подготовки и использования топлива (2 часа)**

Сущность процесса газификации твердого топлива, параметры и режимы газификации. Основы расчета процесса газификации. Газогенератор и его работа. Включение газогенератора в тепловой цикл с паротурбинными и парогазовыми установками. Очистка генераторного газа от сероводорода перед его сжиганием. Водоэмульсирование топлива. Каталитическая обработка топлива.

## **Тема 8. Загрязнение воздуха (2 часа)**

Обзор проблем загрязнения воздуха. Источники загрязнения воздуха. Вредные выбросы при сжигании энергетических топлив. Предельно допустимые концентрации.

Влияние метеорологических условий на распределение загрязнений в воздушном бассейне. Ветер, турбулизация воздушных потоков, инверсия, сухой адиабатический градиент, расслоение атмосферы. Рассеивание дымовых выбросов и распределение загрязнений воздуха.

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

### **Практические занятия (18 часов)**

#### **Занятие 1. Расчёт обработки воды методом коагуляции (2 часа)**

Задача 1. Трубопровод системы отопления по отопительному графику 95-70 °С надземной прокладки длиной 96 м и диаметром 120 мм не имеет изоляции на улице. Теплоизоляция отсутствует на трубопроводе подачи воды. Определить сверхнормативные тепловые потери.

Задача 2. Трубопровод системы горячего водоснабжения по графику 55-45 °С надземной прокладки длиной 96 м и диаметром 120 мм не имеет изоляции на улице. Горячая вода подается в здание 250 рабочих дней, в

течение которых и происходят потери тепла на трубопроводе прямой подачи воды с температурой 55 °С. Предприятие работает в 2 смены. Определить сверхнормативные тепловые потери.

Задача 3. Надземный участок трубопровода от котельной до холодильника длиной 6 м и диаметром трубы 50 мм не имеет изоляции на улице. Трубопровод служит для горячего водоснабжения. Горячая вода подается в здание 250 рабочих дней, в течение которых и происходят потери тепла на трубопроводе прямой подачи воды с температурой 55 °С. Определить сверхнормативные тепловые потери.

### **Занятие 2. Расчёт обработки воды методом известкования (3 часа)**

Задача 4. Участок трубопровода отопления длиной 12 м диаметром 100 мм от котельной до ремонтно-механического цеха не имеет изоляции в цеху. Отопление помещений осуществляется в течение 196 суток, из которых 60 дней составляют выходные и праздничные дни. В рабочие дни температура помещений равна 15 °С. Потери тепла происходят на трубопроводе прямой подачи воды с температурой 95 °С, 136 рабочих дней. В выходные дни потери тепла не происходят, т.к. на это время прекращается подача теплоносителя в цех, путем перекрывания вентиля перед цехом. Тепло, аккумулированное в течение рабочего периода установками, предметами труда, не дает остыть помещению ниже нормативных 5°С. Определить потери тепла на трубопроводе отопления в рабочие дни.

Задача 5. Участок трубопровода горячего водоснабжения длиной 12 м диаметром 100 мм от котельной до ремонтно-механического цеха не имеет изоляции в цеху. Горячая вода подается в здание РМЦ 250 рабочих дней, в течение которых и происходят потери тепла на трубопроводе прямой подачи воды с температурой 55 °С. Определить потери тепла на трубопроводе горячего водоснабжения в выходные дни.

Задача 6. Участок трубопровода отопления от котельной до административного здания длиной 250 м диаметром 50 мм не имеет изоляции

в подвале. Отопление помещений осуществляется в течение отопительного периода. Потери тепла происходят на трубопроводе прямой подачи воды с температурой 95 °С. Определить потери тепла на трубопроводе отопления.

### **Занятие 3. Расчёт очистки воды методом фильтрования (2 часа)**

Задача 7. Участок трубопровода горячего водоснабжения от котельной до административного здания длиной 250 м диаметром 50 мм не имеет изоляции в подвале. Горячая вода подается в здание 250 рабочих дней, в течение которых и происходят потери тепла на трубопроводе прямой подачи воды с температурой 55 °С. Определить потери тепла на трубопроводе горячего водоснабжения.

Задача 8. На участке трубопровода отопления от котельной до цеха по переработке морепродуктов обнаружен свищ диаметром 3 мм на трубопроводе прямой подачи воды. Отопление осуществляется по отопительному графику 95-70 °С в течение всего отопительного периода, давление в системе составляет 0,4 МПа. Определить потери тепловой энергии на трубопроводе отопления.

Задача 9. На участке паропровода, подающего пар с температурой 180 °С, от котельной до консервного цеха выявлена неплотность фланцев размером 4x1 мм. Паропровод подает пар в цех в рабочее время. Определить потери тепловой энергии на паропроводе.

### **Занятие 4. Расчёт очистки воды на Н-катионитном фильтре (2 часа)**

Задача 10. На участке паропровода, подающего пар с температурой 180°С, от котельной до склада мазута происходит конденсирование 54 т/сут пара с поверхности трубопровода. Паропровод подает пар в склад мазута круглый год. Определить потери тепловой энергии на паропроводе.

Задача 11. На участке паропровода, подающего пар с температурой 180 °С, от котельной до склада мазута происходит потеря тепловой энергии в

размере 0,24 Гкал, вследствие конденсирования пара. Паропровод подает пар в склад мазута круглый год. Определить потери воды (сконденсировавшегося пара).

Задача 12. В технологическом процессе сжигания топлива в котельной для охлаждения различных агрегатов (насоса, компрессора) используется вода охлаждения в количестве 2,2 м<sup>3</sup>/ч. Вода охлаждения подается из системы холодного водоснабжения с температурой 10 °С и нагревается от агрегатов до 22 °С. Котельная функционирует круглый год. Определить потери тепловой энергии на охлаждение технологического оборудования.

### **Занятие 5. Расчёт очистки воды на ОН-анионитном фильтре (2 часа)**

Задача 13. При технологическом процессе сжигания топлива в котельной образуется 1,2 м<sup>3</sup>/сут конденсата из пара температурой 130 °С. Котельная работает круглый год. Определить потери тепловой энергии на конденсирование пара.

Задача 14. При технологическом процессе образуется 4,2 т/сут конденсата. Оборудование котельной работает круглый год. Определить технологические потери тепловой энергии при охлаждении конденсата.

Задача 15. При технологическом процессе образуется 2,4 т/сут пролетного пара температурой 110 °С. Оборудование котельной работает круглый год. Определить технологические потери тепловой энергии.

### **Занятие 6. Расчёт очистки воды на фильтре смешанного действия (2 часа)**

Задача 16. На участке трубопровода от компрессора до котельной обнаружено 8 утечек сжатого воздуха диаметром по 1 мм при давлении в системе 3 кг/см<sup>2</sup>. Подача воздуха в котельную осуществляется круглый год. Определить потери электроэнергии при утечках сжатого воздуха.

Задача 17. На участке трубопровода от компрессора до цеха по переработке морепродуктов обнаружено 8 утечек сжатого воздуха диаметром по 1 мм при давлении в системе 1 кг/см<sup>2</sup>. Учитывая 2-х сменный режим работы технологической линии по 8 часов с остановками на выходные и праздничные дни, подача воздуха в цех компрессором осуществляется в течение 250 рабочих дней в течение года. Определить потери электроэнергии при утечках сжатого воздуха.

Задача 18. На участке трубопровода от компрессора до консервного цеха обнаружено 4 утечки сжатого воздуха диаметром по 1 мм при давлении в системе 2 кг/см<sup>2</sup>. Учитывая 2-х сменный режим работы технологической линии по 8 часов с остановками на выходные и праздничные дни, подача воздуха в цех компрессором осуществляется в течение 250 рабочих дней в течение года. Определить потери электроэнергии при утечках сжатого воздуха.

### **Занятие 7. Физико-химический расчёт углеводородного сырья (2 часа)**

Задача 19. На участке трубопровода от компрессора до РМЦ обнаружено 2 утечки сжатого воздуха диаметром по 2 мм при давлении в системе 1 кг/см<sup>2</sup>. Учитывая 2-х сменный режим работы технологической линии по 8 часов с остановками на выходные и праздничные дни, подача воздуха в цех компрессором осуществляется в течение 250 рабочих дней в течение года. Определить потери электроэнергии при утечках сжатого воздуха.

Задача 20. На участках трубопроводов от компрессора до холодильника и гаража обнаружено 4 утечки сжатого воздуха диаметром по 1 мм при давлении в системе 5 кг/см<sup>2</sup>. Учитывая 2-х сменный режим работы технологической линии по 8 часов с остановками на выходные и праздничные дни, подача воздуха в эти здания компрессором осуществляется

в течение 250 рабочих дней в течение года. Определить потери электроэнергии при утечках сжатого воздуха.

Задача 21. На участке трубопровода от ЦВУ до административного здания обнаружено подтекание воды из отверстия диаметром 1 мм и две капли. Учитывая 2-х сменный режим работы технологической линии по 8 часов с остановками на выходные и праздничные дни, подача воды в административное здание осуществляется в течение 250 рабочих дней в течение года. Определить затраты электроэнергии на подпитку системы при утечках холодной воды.

### **Занятие 8. Расчет концентрации нефтепродуктов в водах, подлежащих утилизации (3 часа)**

Задача 22. На участке трубопровода от ЦВУ до цеха по переработке морепродуктов осуществляется сброс охлаждающей воды в размере м /ч. Сброс воды осуществляется в течение рабочего времени, т.е. 250 рабочих дней. На предприятии установлен двухсменный восьмичасовой режим. Определить затраты электроэнергии на подпитку системы при технологическом сбросе холодной воды.

Задача 23. На участке трубопровода от ЦВУ до гаража осуществляется сброс охлаждающей воды в размере 4,5 м<sup>3</sup>/сут. Вода в здание гаража подается в рабочее время, т.е. 250 рабочих дней. Определить затраты электроэнергии на подпитку системы при технологических сбросах холодной воды.

Задача 24. В ЦВУ используются сетевые и подпиточные насосы мощностью 250 кВт. Зимой (196 суток) мощность насоса используется на 100%, летом (169 суток) - на 70%. Определить перерасход электроэнергии за летний период. В темное время суток предприятие нуждается в наружном освещении мощностью 1,356 кВт. На наружном освещении отсутствует автоматическая система управления. Определить перерасход электроэнергии.

Задача 25. В ЦВУ используются сетевые и подпиточные насосы мощностью 250 кВт. Зимой (196 суток) мощность насоса используется на 100%, летом (169 суток) - на 70%. Определить перерасход электроэнергии за летний период. В темное время суток предприятие нуждается в наружном освещении мощностью 1,356 кВт. На наружном освещении отсутствует автоматическая система управления. Определить перерасход электроэнергии.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технология воды и топлива» представлено в Приложении 1 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.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Технологические показатели качества воды Предварительная очистка воды Методы очистки воды Удаление из воды	ОПК-3 ПК-2 ПК-3	Знает Современные тенденции водоподготовки элементов СЭУ	ПР-4	УО-1, См. вопросы к экзамену
	Умеет Применять полученные знания в исследовательских проектных работах				
	Владеет Основами организации работ по разработке схем элементов водоподготовки СЭУ				



	растворимых газов		<p>Знает Основные виды функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ</p> <p>Умеет участвовать в разработке функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ</p> <p>Владеет Навыком составления функциональных схем элементов водоподготовки СЭУ</p> <p>Знает Основные процессы, происходящие в машинах и механизмах СЭУ</p> <p>Умеет Применять знания процессов, происходящих в элементах водоподготовки СЭУ для создания новых типов морской техники</p> <p>Владеет Навыком внедрения основных процессов, происходящих в машинах и механизмах СЭУ в технологический процесс производства</p>		
2	Технологические показатели качества топлива Основы топочных процессов	ПК-2 ПК-22	<p>Знает Основные виды функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ</p> <p>Умеет участвовать в разработке функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ</p> <p>Владеет Навыком составления функциональных схем элементов водоподготовки СЭУ</p> <p>основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</p> <p>Выполнять оптимизацию параметров при расчете основных характеристик элементов водоподготовки СЭУ</p> <p>Методами моделирования при расчете основных параметров элементов водоподготовки СЭУ</p>	ПР-4	УО-1, См. вопросы к экзамену
3	Перспективные методы	ПК-3	Знает Основные процессы, происходящие в машинах и	ПР-4	УО-1, См. вопросы

подготовки и использования топлива Загрязнение воздуха	ПК-27	механизмах СЭУ		к экзамену
		Умеет Применять знания процессов, происходящих в элементах водоподготовки СЭУ для создания новых типов морской техники		
		Владеет Навыком внедрения основных процессов, происходящих в машинах и механизмах СЭУ в технологический процесс производства		
		нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности		
		Выдвигать решения в профессиональной деятельности в условиях различных мнений, нести за них ответственность;		
Правилами разработки элементов СЭУ с учётом проведенного патентного анализа				

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

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

### **Основная литература**

1. Котельные установки и их эксплуатация : учебник для учреждений начального профессионального образования по профессии "Машинист котлов" / Б. А. Соколов. - Москва : Академия , 2011.- 429 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:670381&theme=FEFU>

2. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: Учебное пособие / А.Н.Карташевич, В.С.Товстыка и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 420 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483184>

3. Экологические последствия добычи, транспортировки и переработки ископаемого топлива / С.М. Говорушко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=517112>

### **Дополнительная литература**

1. Пильщиков А.П. Очистка воды методом фильтрования. М.: Издательство МЭИ, 2004. - 64 с.

2. Белан Ф.И. Водоподготовка: расчеты, примеры, задачи. М.: Энергия, 2008. - 256 с.

3. Белосельский Б.С. Топочные мазуты. М.: 1978. 256 с.

4. Богловский А.В., Копылов А.С., Очков В.Ф., Пильщиков А.П., Чудова Ю.В. Предварительная очистка воды в схемах водоподготовки. М.: Издательство МЭИ, 2002. – 72 с.

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

Обучение магистрантов по дисциплине «Технология воды и топлива» предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, а также самостоятельную работу магистранта. На практических занятиях разбираются теоретические вопросы учебной дисциплины, а также решаются практические задания.

Реестр учебно-методических материалов представлен в Приложении 3.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Мультимедийные учебные аудитории, компьютерные классы с установленным программным обеспечением.



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

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Технология воды и топлива»

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

магистерская программа «Энергетические комплексы и оборудование  
морской техники»

**Форма подготовки: очная**

**Владивосток  
2017**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование	2	УО-1, ПР-7 ПР-5
2.	2 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование	2	УО-1, ПР-7 ПР-5
3.	3 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование, тестирование	2	УО-1, ПР-1, ПР-7 ПР-5
4.	4 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование, реферат	2	УО-1, ПР-4, ПР-7
5.	5 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование	2	УО-1, ПР-7 ПР-5
6.	6 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование, тестирование	2	УО-1, ПР-1, ПР-7 ПР-5
7.	7 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование	2	УО-1, ПР-7 ПР-5
8.	8 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование, реферат	2	УО-1, , ПР-4, ПР-7 ПР-5
9.	9 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование	2	УО-1, ПР-7 ПР-5
10.	10 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование, тестирование	4	УО-1, ПР-5 ПР-1, ПР-7
11.	11 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование, тестирование	4	ПР-5 УО-1, ПР-1, ПР-7
12.	12 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование, реферат	4	УО-1, ПР-4, ПР-7, ПР-5
13.	13 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование,	4	УО-1, ПР-1, ПР-7

		тестирование		
14.	14 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование	4	УО-1, ПР-7, ПР-5
15.	15 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование, тестирование	4	УО-1, ПР-1, ПР-7 ПР-5
16.	16 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование	4	УО-1, ПР-7 ПР-5
17.	17 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование, тестирование	4	УО-1, ПР-1, ПР-7 ПР-5
18.	18 неделя	Конспект, устный опрос, курсовое проектирование	4	УО-1, ПР-7 ПР-5

Самостоятельная работа студента складывается из следующих этапов. Изучение теоретического материала производится в соответствии с программой по лекциям, учебникам, методической и справочной литературе. Список литературы представлен в разделе «Список литературы».

Проверка усвоения теоретического курса с помощью контрольных вопросов, приведенных в Приложении 2 – Тесты.

Изучение литературы следует производить по отдельным темам, руководствуясь программой курса. После изучения литературы следует проверить, правильно ли поняты и хорошо ли усвоены наиболее существенные положения темы, используя список контрольных вопросов. При ознакомлении с методиками расчетов рекомендуется пользоваться литературой, представленной в разделе «Дополнительные материалы», в которой приведены методики и примеры расчетов.

Для лучшего усвоения теоретического материала рекомендуется составить конспект лекций, содержащий краткое, но ясное изложение прочитанного материала, сопровождаемое схемами, эскизами, формулами. Если в процессе изучения материала, у студента возникнут вопросы, которые

он не может разрешить самостоятельно, следует обратиться за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Курсовой проект выполняется в 3 семестре в соответствии с методическими указаниями и примерами расчёта, представленного в учебном пособии:

Судовые вспомогательные механизмы, системы, устройства и их эксплуатация. Курсовое проектирование : учебное пособие для морских специальностей вузов / Р. Р. Симашов, Ю. Л. Куликов ; Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического рыбохозяйственного университета , 2014.- 116 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:793649&theme=FEFU>



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

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Технология воды и топлива»  
**Направление подготовки 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и  
системотехника объектов морской инфраструктуры**  
магистерская программа «Энергетические комплексы и оборудование  
морской техники»  
**Форма подготовки: очная**

**Владивосток**  
**2017**



## Паспорт ФОС

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
готовностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ (ОПК-3);	знает (пороговый уровень)	современные тенденции водоподготовки элементов СЭУ	Знание современных тенденций водоподготовки элементов СЭУ	способность перечислить основные механизмы водоподготовки элементов СЭУ	61-75 баллов
	умеет (продвинутый)	применять полученные знания в исследовательских проектных работах	Умение применять полученные знания в исследовательских проектных работах	способность применять полученные знания в исследовательских проектных работах	76-85 баллов
	владеет (высокий)	основами организации работ по разработке схем элементов водоподготовки СЭУ	Владение основами организации работ по разработке схем элементов водоподготовки СЭУ	способность оценить и проанализировать организацию работ по разработке схем элементов водоподготовки СЭУ	86-100 баллов
способностью разрабатывать функциональные и структурные схемы морских (речных) технических систем с определением их физических	знает (пороговый уровень)	основные виды функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ	Знание основных видов функциональных и структурных схем элементов водоподготовки	способность перечислить основные виды функциональных и структурных схем элементов	61-75 баллов

<p>принципов действия, морфологии и установлением технических требований на отдельные подсистемы и элементы (ПК-2);</p>	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>участвовать в разработке функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ</p>	<p>СЭУ</p> <p>Умение участвовать в разработке функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ</p>	<p>водоподготовки СЭУ</p> <p>способность участвовать в разработке функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ</p>	<p>76-85 баллов</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>навыком составления функциональных схем элементов водоподготовки СЭУ</p>	<p>Владение навыком составления функциональных схем элементов водоподготовки СЭУ</p>	<p>способность оценить и проанализировать функциональные схемы элементов водоподготовки СЭУ</p>	<p>86-100 баллов</p>
<p>способностью создавать различные типы морской (речной) техники, ее подсистем и элементов с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-3);</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>основные процессы, происходящие в машинах и механизмах СЭУ</p>	<p>Знание основных процессов, происходящих в машинах и механизмах СЭУ</p>	<p>способность перечислить основные процессы, происходящие в машинах и механизмах СЭУ</p>	<p>61-75 баллов</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>применять знания процессов, происходящих в элементах водоподготовки СЭУ для создания новых типов морской техники</p>	<p>Умение применять знания процессов, происходящих в элементах водоподготовки СЭУ для создания новых типов морской техники</p>	<p>способность применять знания процессов, происходящих в элементах водоподготовки СЭУ для создания новых типов морской техники</p>	<p>76-85 баллов</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>навыком внедрения основных процессов, происходящих в машинах и механизмах СЭУ в</p>	<p>Владение навыком внедрения основных процессов, происходящих в</p>	<p>способность оценить и проанализировать основные процессы, происходящие в</p>	<p>86-100 баллов</p>

		технологический процесс производства	машинах и механизмах СЭУ в технологический процесс производства	машинах и механизмах СЭУ в технологический процесс производства	
способностью выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ (ПК-22);	знает (пороговый уровень)	основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	Знание основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	способность перечислить основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	61-75 баллов
	умеет (продвинутый)	выполнять оптимизацию параметров при расчете основных характеристик элементов водоподготовки СЭУ	Умение выполнять оптимизацию параметров при расчете основных характеристик элементов водоподготовки СЭУ	способность выполнять оптимизацию параметров при расчете основных характеристик элементов водоподготовки СЭУ	76-85 баллов
	владеет (высокий)	методами моделирования при расчете основных параметров элементов водоподготовки СЭУ	Владение методами моделирования при расчете основных параметров элементов водоподготовки СЭУ	способность оценить и проанализировать методы моделирования при расчете основных параметров элементов водоподготовки СЭУ	86-100 баллов
способностью проводить анализ патентной чистоты разрабатываемых объектов	знает (пороговый уровень)	нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности	Знание нормативных и правовых документов в своей профессиональной	способность перечислить нормативные и правовые документы	61-75 баллов

профессиональной деятельности (ПК-27);			деятельности	в своей профессиональной деятельности	
	умеет (продвинутый)	выдвигать решения в профессиональной деятельности в условиях различных мнений, нести за них ответственность	Умение выдвигать решения в профессиональной деятельности в условиях различных мнений, нести за них ответственность	способность выдвигать решения в профессиональной деятельности в условиях различных мнений, нести за них ответственность	76-85 баллов
	владеет (высокий)	правилами разработки элементов СЭУ с учётом проведенного патентного анализа	Владение правилами разработки элементов СЭУ с учётом проведенного патентного анализа	способность оценить и проанализировать правила разработки элементов СЭУ с учётом проведенного патентного анализа	86-100 баллов

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

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

В учебных планах подготовки магистров курсовое проектирование занимает важное место как элемент самостоятельной работы студентов по освоению учебного материала дисциплин.

Методические рекомендации по курсовому проектированию содержат методики и последовательность выполнения элементов курсового проекта, указания по структуре и содержанию курсового проекта, требования к его объёму и оформлению, описание организации процесса курсового проектирования и советы по подготовке к защите курсового проекта.

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:

1. титульный лист;
2. задание на выполнение курсового проекта;
3. аннотацию;
4. содержание;
5. перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц, терминов;
6. введение;
7. основная часть;

8. заключение;
9. список литературы;
10. 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.

Общий объём курсового проекта определяется руководителем с учётом особенностей конкретной учебной дисциплины, но не должен быть менее 15 листов и превышать 100 листов.

### Критерии оценки курсового проекта по дисциплине «Технология воды и топлива»

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
<b>Критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			
<b>Выполнение курсового проекта</b>	Проект не выполнен	Проект выполнен не полностью. Выводы не сделаны	Проект выполнен в соответствии с заданием. Не все выводы сделаны и обоснованы	Проект выполнен в соответствии с требованиями, аккуратно, все расчёты правильные, графическая часть представлена в полном объёме с использованием графического редактора. Выводы обоснованы

<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 (Word, ACAD)	Оформление с помощью компьютерных технологий, но небрежное	Широко использованы технологии (WORD, ACAD,). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, хорошо ориентируется в теоретическом материале, приведены примеры и соответствующие пояснения. Использована дополнительная литература

## ТЕСТЫ

Список контрольных ТЕСТОВ на выявление остаточных знаний у студентов после окончания изучения дисциплины:

«Технологии воды и топлива»

### 1. Расшифровать обозначение моторного масла М-8-В1:

- 1) Масло моторное (М), класса вязкости для нефорсированных (В) дизельных двигателей (1);
- 2) Масло моторное (М), класса вязкости 8 для среднефорсированных (В) карбюраторных двигателей (1);

3) Масло моторное (М), класса плотности 8 для высокофорсированных (В) без наддува дизельных двигателей (1).

**2. Масло М-6з/10-Г1 . Назначение?**

- 1) Летнее;
- 2) Зимнее;
- 3) Всесезонное.

**3. Выбрать верную расшифровку маркировки дизельного топлива: Л-0,5-52.**

1) Дизельное топливо лёгкой марки «Л» для применения при температуре выше 0°C, с содержанием сероводорода не более 0,5% и температурой вспышки в закрытом тигле не ниже 520 °С;

2) Дизельное топливо летней марки «Л» для применения при температуре выше +100 °С с содержанием воды не более 0,5% и температурой вспышки в открытом тигле не выше 520°C;

3) Дизельное топливо летней марки «Л» для применения при температуре выше 0°C, с содержанием серы не более 0,5% и температурной вспышки в закрытом тигле не ниже 520°C.

**4. Какими пятью характерными температурами формируют фракционный состав бензина?**

- 1) Перегонки 10% объёма  
25%  
50%  
95%

конец кипения;

- 2) Начало перегонки  
перегонки 10% объёма  
55%  
90%

конец кипения;

- 3) Начало перегонки



перегонки 10% объёма

50%

90%

конец кипения.

**5. Температура начала кипения ( $t_{нк}$ ) для всех сортов бензина должна быть не ниже:**

1) 250 °С;

2) 300 °С;

3) 350 °С;

4) 400 °С;

5) 450 °С.

**6. Пусковые свойства дизельного топлива характеризует температура выкипания:**

1) 10% топлива;

2) 30% топлива;

3) 50% топлива.

**7. Укажите существующие марки авиабензинов. Из 3-х представленных ответов выбрать правильный.**

1) Б-60; Б-91/120; Б-70; Б-92/130;

2) Б-70; Б-91/115; Б-95/130; Б-100/130;

3) Б-91/120; Б-70; Б-95/130; Б-100/130.

**8. Укажите существующие марки автомобильных бензинов. Из 3-х представленных ответов выбрать правильный.**

1) А-70; А-80; АИ-95; АИ-90; АИ-98;

2) АИ-80; АИ-92; АИ-93; АИ-95; АИ-98;

3) А-70; А-80; А-92; АИ-93; АИ-98.

**9. Детонационную стойкость бензина повышают добавлением антидетонационных присадок. Указать**

правильный перечень существующих антидетонаторов.

1) Тетрапентилсвинец, альфаметилнафталин, гексадекан, петролатум, третичнобутиловый спирт, ионал;

2) Альфаметилнафталин, гексадекан, ионал, петролатум, вторичный бутиловый спирт;

3) Тетраэтилсвинец, тетрапентилсвинец, тетраметилсвинец, третичнобутиловый спирт, метилтретично бутиловый эфир, вторичный бутиловый спирт.

**10. Вставить пропущенные слова в определение цетанового числа:**

Цетановое число (ЦЧ) дизельного топлива представляет собой процентное (по объёму) содержание в смеси его с....., которая по.....равноценна испытываемому топливу.

1) Гептана, гексадеканом, распыливанию;

2) Цетана, альфанафтаном, нагароотложению;

3) Цетана, альфаметилнафталином, самовоспламеняемости.

**11. Какое цетановое число должно иметь топливо летних и зимних сортов, чтобы обеспечить нормальный пуск и плавную работу дизеля?**

1) Летнее: 35...40 или 40...45;

2) Зимнее: 45...50 или 50...60.

Ответ: летнее 40...45, зимнее 45...50

**12. Расшифровать марку масла МГ-15-В.**

1) Масло гидромеханическое базовое (МГ) с антиокислительными и антикоррозионными присадками (группа В) класса плотности 15;

2) Масло гидромеханическое минеральное (МГ) без присадок (группа В) с температурой применения 150;

3) Масло гидравлическое минеральное (МГ) с антиокислительными, антикоррозионными и противоизносными присадками (группа В) класса вязкости 15.

**13. Расшифровать марку масла И-12А.**

1) Масло компрессорное, индекс вязкости 12, группа применения А;

2) Масло редукторное, класс плотности 12, группа вязкости А;

3) Масло промышленное, класс вязкости 12, класса качества А.

**14. Выбрать правильный ответ расшифровки марки масла ТМ-3-9.**

1) Масло трансформаторное (ТМ) 3 – класс качества, 9 – группа эксплуатационных свойств;

2) Масло турбинное (ТМ), 3 – группа по составу, 9 – класс вязкости;

3) Масло трансмиссионное 3 – группа эксплуатационных свойств, 9 – класс вязкости.

**15. Какими тремя факторами определяются условия работы смазочных масел в шестерёнчатых передачах?**

1) Объёмом масла, количеством шестерён, температурой;

2) Типом шестерёнчатой передачи, скоростью вращения шестерён, количеством шестерён;

3) Температурой, скоростью вращения шестерён, удельным давлением в зоне контакта (нагрузкой).

**16. Расшифровать марку масла Тп – 30.**

1) Масло трансформаторное из парафинистых нефтей с температурой застывания  $-300^{\circ}\text{C}$ ;

2) Масло турбинное с присадками с кинематической вязкостью при  $500^{\circ}\text{C}$  30 мм<sup>2</sup>/с;

3) Масло техническое для паротурбинных установок с кинематической вязкостью при  $1000^{\circ}\text{C}$  30 мм<sup>2</sup>/с.

**17. Укажите область применения масла ХС-40.**

1) Смазывание компрессоров холодильников, работающих на аммиаке;

2) Смазывание компрессоров холодильных машин, работающих при температуре 50...1500 °С;

3) Для судовых холодильных установок и машин.

**18. На какие 4 группы по назначению делятся смазки?**

Вариант ответа из представленных трех.

1) Электроизоляционные, приборные, органические, антифрикционные;

- 2) Антифрикционные, консервационные, канатные, уплотнительные;
- 3) Дисперсионные, вакуумные, конденсаторные, приборные.

**19. Выбрать правильный вариант расшифровки смазки «М Ли 4/13-3». 1) Буква**

- 1) «М» обозначает минеральную антифрикционную смазку;
- 2) «Ли»- смазка на литом мыле; « 4/13» – предназначена для применения при температурах от плюс 4 до плюс 130° С, отсутствие индекса дисперсионной среды - приготовлена на графитном масле;
- 3) «3»- класс вязкости;

**20) Буква «М» обозначает многоцелевую антифрикционную смазку; «Ли»-смазка на литиевом мыле, °**

- 1) «4/13» – предназначена для применения при температурах от –400 С до +1300° С, отсутствие индекса дисперсионной среды- приготовлена на нефтяном масле, «3»- класс смазок по консистенции;
- 2) Буква «М» обозначает многоцелевую антифрикционную смазку; «Ли»-смазка на литиевых полимерах; «4/13»- предназначена для применения при температурах от –40 до +130° С, отсутствие индекса дисперсионной среды- приготовлена на прочих маслах и жидкостях;
- 3) «3»- группа по назначению.

**21. Даны 3 марки масел. Какая из них обозначает вакуумное масло?**

- 1) VM-1;
- 2) MVP;
- 3) MP- 714.

**22. Какая из видов природной воды наименее пригодна в качестве охлаждающей жидкости?**

- 1) Атмосферная;
- 2) Речная;
- 3) Колодезная.

**23. От каких физических свойств бензина в наибольшей степени зависит его испаряемость?**

- 1) От вязкости, поверхностного натяжения и плотности;
- 2) От давления насыщенных паров, теплоты испарения и коэффициента диффузии паров;
- 3) От фракционного состава и давления насыщенных паров.

**24. Что существенно влияет на температуру вспышки масла и снижает её почти в два раза?**

- 1) Понижение атмосферного давления;
- 2) Возрастание влажности воздуха;
- 3) Наличие топлива в масле.

**25. Когда рекомендуется заменить масло для дизельных двигателей?**

- 1) При увеличении вязкости масла на 25%;
- 2) При увеличении вязкости масла на 40%;
- 3) При снижении вязкости масла на 30%.

**26. Какая из трёх представленных марок жидкостей относится к пусковым?**

- 1) АЖ-12Т;
- 2) ГТЖ-22М;
- 3) «Холод Д-40»

**27. Какие масла называют загущёнными?**

- 1) Масла, содержащие многофункциональные присадки;
- 2) Масла, содержащие противопиттинговые присадки;
- 3) Масла, содержащие вязкостные присадки.

**28. Что свидетельствует о неполном сгорании топлива?**

- 1) Наличие в продуктах сгорания диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ ) и оксидов азота ( $\text{NO}_x$ );
- 2) Наличие оксида углерода ( $\text{CO}$ ) и водорода ( $\text{H}_2$ );
- 3) Наличие сажи ( $\text{C}$ ) и оксидов серы ( $\text{SO}_2$  и  $\text{SO}_3$ ).

**29. Укажите правильный перечень нетоксичных продуктов сгорания топлива:**

- 1) Углеводороды простого строения, оксид углерода, азот, альдегиды;
- 2) Пары воды, оксиды азота, кислород, оксиды серы;
- 3) Азот, кислород, пары воды, диоксид углерода.

**30. Какая из представленных пяти марок топлива обозначает печное бытовое?**

- 1) ПТ;
- 2) СПБТЗ;
- 3) ТПБ;
- 4) СПБ;
- 5) БТ.

**31. По какому специальному параметру судят о температурных границах применения смазок?**

- 1) По коллоидной стабильности;
- 2) По числу пенетрации;
- 3) По температуре каплепадения.

**32. Что такое коллоидная стабильность смазок?**

- 1) Способность смазок не упрочняться при высоких температурах;
- 2) Отсутствие изменения свойств смазок при воздействии на них химических реагентов;
- 3) Способность удерживать масло, сопротивляться его выделению при хранении и эксплуатации.

**33. У которой из представленных четырёх видов смазок самая высокая температура каплепадения?**

- 1) Пресс-солидол С;
- 2) Литол-24;
- 3) Солидол С;
- 4) ЦИАТИМ-201.

**34. Расшифровать марку бензина АИ-93. Выбрать правильный ответ.**

- 1) Бензин авиационный (А), индустриальный (И), 93- сортность;
- 2) Бензин автомобильный (А), И- октановое число определяется по исследовательскому методу, 93- октановое число;
- 3) Бензин автомобильный (А), цетановое число (93) определено по индивидуальному методу.

**35. Выбрать правильный ответ расшифровки бензина Б-91/115.**

- 1) Бензин авиационный, число, стоящее в числителе, указывает цетановое число (91), полученное по исследовательскому методу. В знаменателе указывается температура перегонки 50% топлива (115);
- 2) Бензин бытовой (Б), 91- октановое число, полученное по моторному методу, 115- температура вспышки в закрытом тигле;
- 3) Бензин авиационный, 91- октановое число, полученное по моторному методу, в знаменателе указывается сортность (115).

**36. Когда рекомендуется замена масла для карбюраторных двигателей?**

- 1) При увеличении вязкости масла на 40%;
- 2) При увеличении вязкости масла на 25%;
- 3) При снижении вязкости масла на 20%.

**37. Расшифровать марку масла М-6з/10-В. Выбрать правильный ответ.**

- 1) Масло машинное (М) класса качества 6з/10 для среднефорсированных карбюраторных двигателей (В), з-зимнее;
- 2) Масло минеральное (М) класса плотности 6з/10 для среднефорсированных дизельных двигателей (В), з- знак качества;
- 3) Масло моторное (М) класса вязкости 6з/10 для среднефорсированных карбюраторных и дизельных двигателей (В), з- содержит загущающие (вязкостные) присадки.

**38. Как определить присутствие активных сернистых соединений в бензине?**

- 1) При помощи медной пластинки;
- 2) При помощи гидроксида калия;
- 3) С помощью индикаторов.

**39. При каких температурах перегонки 50% летнего и зимнего бензинов обеспечиваются быстрый прогрев и хорошая приёмистость двигателя во время эксплуатации?**

Для летнего:

- 1) Не более 1500° С;
- 2) Не более 1150 ° С.

Для зимнего:

- 3) Не более 1400°С;
- 4) Не более 1000°С.

**40. Чем отличаются друг от друга моторный и исследовательский метод определения октанового числа?**

- 1) Составом эталонных и контрольных смесей;
- 2) Производят на различных установках;
- 3) Режимом нагрузки двигателя.

**41. Что такое сжатые газы? Выбрать правильный ответ.**

1) Газы, имеющие высокую критическую температуру. Они остаются в газообразном состоянии не только при нормальных условиях, но и при давлении до 1,0 МПа;

2) Газы, имеющие низкую критическую температуру. Они остаются в газообразном состоянии не только при нормальных условиях, но и при высоком давлении до 20 МПа;

3) Газы, содержащие пропан и бутан, а при понижении давления переходят в сжатое состояние.

**42. Каковы основные компоненты сжатых природных газов?**

- 1) пропан (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)



2) метан (CH<sub>4</sub>)

3) метан (CH<sub>4</sub>)

бутан (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) оксид углерода (CO) пропан (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)

этилен (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) водород (H<sub>2</sub>) этан

азот (N<sub>2</sub>) этилен (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) бутилен

**43. Что такое сжиженные газы? Выбрать правильный ответ.**

1) Сжиженные – это газы с высокой критической температурой: при повышении давления до 1,0 МПа они переходят в жидкость;

2) Сжиженные - это газы с низкой критической температурой: при повышении давления до 20 МПа они переходят в жидкость;

3) Сжиженные – это газы с высокой критической температурой: при понижении давления до 1,0 МПа они переходят из жидкого состояния в газообразное.

**44. Каковы основные компоненты сжиженных газов? Выбрать правильный ответ.**

1) пропан

2) метан

3) пропан

бутан, оксид углерода, метан , водород

**45. Укажите правильный перечень марок мазута.**

1) Ф-5

2) Ф-40

3) Ф-12

Ф-12, Ф-100, Ф-40 .

Топочный 40 и 100 топочный 5 и 12 топочный 100 и 150 46.

Расшифровать марку мазута Ф-12. Выбрать правильный ответ.

1) Мазут флотский; 12- содержание в % водорода.

2) Мазут топочный; 12- содержание фосфора.

3) Мазут – флотский; 12- вязкость условная, 0 ВУ.

**47. Укажите правильный перечень эксплуатационных методов снижения детонации.**

- 1) Уменьшение угла опережения зажигания;  
увеличение частоты вращения коленчатого вала;  
уменьшение нагрузки;
- 2) Увеличение степени сжатия;  
увеличение угла опережения зажигания;  
увеличение частоты вращения коленчатого вала;
- 3) Уменьшение степени сжатия;  
увеличение угла опережения зажигания;  
уменьшение частоты вращения коленчатого вала.

**48. Укажите правильно пределы выкипания дизельного топлива.**

- 1) 350 ... 2000° С
- 2) 1500 ...2900° С;
- 3) 1700 ...3800° С

**49. Укажите правильный перечень основных эксплуатационных свойств смазок.**

- 1) прочностные свойства, вязкостные , пенетрация, коллоидная стабильность  
температура каплепадения, термическая стабильность
- 2) смазочные свойства, вязкостно- температурные свойства или индекс вязкости, термоокислительная стабильность, моющие свойства
- 3) вязкость, плотность, поверхностное натяжение, фракционный состав пенетрация.

**50. Как называется прибор для определения температуры каплепадения пластичной смазки?**

- 1) Термометр Канон-Фенске;
- 2) Термометр типа Уббелоде;
- 3) Вискозиметр Пинкевича;
- 4) Нефтеденсиметр.

**51. Какая из 5-ти представленных марок компримированного газообразного топлива относится к сжатым газам?**

- 1) «А»;
- 2) «СПБТЛ»;
- 3) СПБ;
- 4) БТ;
- 5) «СПБТЗ».

**52. Какая из трёх представленных марок жидкостей относится к тормозным?**

- 1) АЖ-170;
- 2) Тосол А;
- 3) РОСА ДОТ-4.

**55. На какие три вида делят ископаемые угли в зависимости от глубины изменения органического вещества? Выбрать правильный ответ.**

- 1) плита;
- 2) бурый;
- 3) каменный;
- 4) крупный каменный кокс;
- 5) мелкий антрацит зола.

**56. Назовите основные элементы строения многослойных лакокрасочных покрытий**

- 1) Слой грунта, слой шпатлевки, несколько слоев краски;
- 2) Слой герметика, слой краски;
- 3) Один слой краски.

**57. На сколько классов делятся лакокрасочные покрытия по внешнему виду поверхности?**

- 1) на 2 класса;
- 2) на 7 классов;
- 3) на 4 класса.

**58. Что обозначает первая группа знаков в маркировке лакокрасочных покрытий?**

- 1) Вид лакокрасочного материала;
- 2) Состав покрытия;
- 3) Содержание наполнителей.

**59. Общая толщина лакокрасочного покрытия не превышает:**

- 1) 15 мм;
- 2) 0,1 мм;
- 3) 0,02 мм.

**60. Расшифруйте марку лакокрасочного покрытия: Эмаль МЛ-12-38 голубая?**

- 1). Эмаль на меламинной основной пленкообразующей смолой, атмосферостойкая, порядковый номер 2, цвет голубой;
- 2) Эмаль на пентафталиновой основой, стойкая внутри помещения, цвет голубой;
- 3) Эмаль на нитроцеллюлозной основе, цвет голубой.

**61. Зачем применяют разбавители?**

- 1) Для понижения вязкости лакокрасочных материалов;
- 2) Для повышения вязкости лакокрасочных материалов;
- 3) Для придания блеска покрытию.

### **Вопросы к экзамену**

1. Жесткость, щелочность, Рн, окисляемость.
2. Концентрация примесей, сухой остаток, прокаленный остаток.
3. Физико-химические процессы, протекающие в воде при коагуляции.
4. Изменение химического состава воды при коагуляции.
5. Принципиальные технологические схемы коагуляционных установок.
6. Химические реакции, протекающие при известковании воды.
7. Принципиальные технологические схемы установок для обработки воды методами осаждения.

8. Осветлительные фильтры насыпного и намывного типа. Требования, предъявляемые к фильтрующим материалам для фильтров насыпного и намывного типа.
9. Ионообменные материалы, применяемые на водоподготовительных установках.
10. Основные закономерности ионного обмена.
11. Технология катионирования. Na- катионирование. H-катионирование.
12. Процессы последовательного H-OH-ионирования воды.
13. Технология дистилляции воды в испарителях различных типов.
14. Зависимость качества пара от продувки испарителей. Причины загрязнения пара: капельный унос, избирательный унос.
15. Процессы абсорбции и десорбции газов. Технология деаэрации воды.
16. Энергетическое топливо. Виды энергетического топлива. Элементарный состав твердого топлива.
17. Теплота сгорания топлива. Условная теплота, высшая и низшая теплота. Приведенные характеристики.
18. Материальный баланс процесса горения. Теоретически необходимое количество воздуха.
19. Технические характеристики мазута. Технические характеристики газового топлива.
20. Закон действующих масс. Область применения закона. Нижний и верхний пределы воспламенения (по концентрации). Принцип Лешателье. Скорость гетерогенных и гомогенных химических реакций.
21. Температуры воспламенения, горения и потухания. Нижний и верхний предел воспламенения. Зажигание газовой смеси.
22. Фронт горения. Скорость распространения пламени. Характеристики плоского фронта горения. Горение турбулентного пламени. Характеристики турбулентного пламени.
23. Зажигание газа. Газовые горелки. Механизм, этапы горения мазута. Мазутные форсунки и горелки.

24. Основы лучистого теплообмена. Абсолютно черное тело, серая поверхность. Спектральные характеристики лучистого теплообмена. Распределение тепловых потоков по высоте топочной камеры.
25. Механизм образования «термических» оксидов азота. Механизм образования «быстрых» оксидов азота.
26. Ступенчатое сжигание топлива. Избытки воздуха в различных зонах топки при сжигании различных топлив.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Автоматизированные системы управления судовыми энергетическими установками» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Экзамен проводится в виде устного опроса в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Технология воды и топлива»:**

<b>Баллы</b> (рейтинговой оценки)	<b>Оценка зачета/ экзамена</b> (стандартная)	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
5 (100-86)	«зачтено»/ «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 (85-76)	«зачтено»/ «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 (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.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Автоматизированные системы управления судовыми энергетическими установками» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Автоматизированные системы управления судовыми энергетическими установками» проводится в форме контрольных работ по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Автоматизированные системы управления судовыми энергетическими установками» является комплексным

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

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

### **Методические рекомендации по написанию и оформлению реферата**

Реферат – творческая деятельность магистранта, которая воспроизводит в своей структуре научно–исследовательскую деятельность по решению теоретических и прикладных проблем в определённой отрасли научного знания. В силу этого курсовая работа является важнейшей составляющей учебного процесса в высшей школе.

Реферат, являясь моделью научного исследования, представляет собой самостоятельную работу, в которой магистрант, аспирант, соискатель, решает проблему теоретического или практического характера, применяя научные принципы и методы данной отрасли научного знания. Результат данного научного поиска может обладать не только субъективной, но и объективной научной новизной, и поэтому может быть представлен для обсуждения научной общественности в виде научного доклада или сообщения на научно-практической конференции, а также в виде научной статьи.

Реферат выполняется под руководством научного руководителя и предполагает приобретение навыков построения делового сотрудничества, основанного на этических нормах осуществления научной деятельности. Целеустремлённость, инициативность, бескорыстный познавательный интерес, ответственность за результаты своих действий, добросовестность, компетентность – качества личности, характеризующие субъекта научно-



исследовательской деятельности, соответствующей идеалам и нормам современной науки.

Реферат – это самостоятельная учебная и научно-исследовательская деятельность магистранта, аспиранта и соискателя. Научный руководитель оказывает помощь консультативного характера и оценивает процесс и результаты деятельности. Он предоставляет примерную тематику реферативных работ, уточняет совместно с магистрантом проблему и тему исследования, помогает спланировать и организовать научно-исследовательскую деятельность, назначает время и минимальное количество консультаций. Научный руководитель принимает текст реферата на проверку не менее чем за десять дней до защиты.

Традиционно сложилась определенная структура реферата, основными элементами которой в порядке их расположения являются следующие:

1. Титульный лист.
2. Задание.
3. Оглавление.
4. Перечень условных обозначений, символов и терминов (если в этом есть необходимость).
5. Введение.
6. Основная часть.
7. Заключение.
8. Библиографический список.
9. Приложения.

На титульном листе указываются: учебное заведение, выпускающая кафедра, автор, научный руководитель, тема исследования, место и год выполнения реферата.

Название реферата должно быть по возможности кратким и полностью соответствовать ее содержанию.

В оглавлении (содержании) отражаются названия структурных частей реферата и страницы, на которых они находятся. Оглавление целесообразно разместить в начале работы на одной странице.

Наличие развернутого введения - обязательное требование к реферату. Несмотря на небольшой объем этой структурной части, его написание вызывает значительные затруднения. Однако именно качественно выполненное введение является ключом к пониманию всей работы, свидетельствует о профессионализме автора.

Таким образом, введение – очень ответственная часть реферата. Начинаться должно введение с обоснования актуальности выбранной темы. В применении к реферату понятие «актуальность» имеет одну особенность. От того, как автор реферата умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения современности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Кроме этого во введении необходимо вычленить методологическую базу реферата, назвать авторов, труды которых составили теоретическую основу исследования. Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство автора со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, определять главное в современном состоянии изученности темы.

Во введении отражаются значение и актуальность избранной темы, определяются объект и предмет, цель и задачи, хронологические рамки исследования.

Завершается введение изложением общих выводов о научной и практической значимости темы, степени ее изученности и обеспеченности источниками, выдвижением гипотезы.

В основной части излагается суть проблемы, раскрывается тема, определяется авторская позиция, в качестве аргумента и для иллюстраций

выдвигаемых положений приводится фактический материал. Автору необходимо проявить умение последовательного изложения материала при одновременном его анализе. Предпочтение при этом отдается главным фактам, а не мелким деталям.

Реферат заканчивается заключительной частью, которая так и называется «заключение». Как и всякое заключение, эта часть реферата выполняет роль вывода, обусловленного логикой проведения исследования, и представляет собой синтез накопленной в основной части научной информации. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Именно здесь содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию. Заключение может включать предложения практического характера, тем самым, повышая ценность теоретических материалов.

Итак, в Заключение реферата должны быть: а) представлены выводы по итогам исследования; б) теоретическая и практическая значимость, новизна реферата; в) указана возможность применения результатов исследования.

После заключения принято помещать библиографический список использованной литературы. Этот список составляет одну из существенных частей реферата и отражает самостоятельную творческую работу автора реферата.

Список использованных источников помещается в конце работы. Он оформляется или в алфавитном порядке (по фамилии автора или названия книги), или в порядке появления ссылок в тексте письменной работы. Во всех случаях указываются полное название работы, фамилии авторов или редактора издания, если в написании книги участвовал коллектив авторов, данные о числе томов, название города и издательства, в котором вышла работа, год издания, количество страниц.

## Темы рефератов

2. Место и роль ТВИТ в управлении охраной окружающей среды и природопользованием.
3. История тенденции развития института ТВИТ в России.
4. Законодательная и нормативно-методическая база экологической экспертизы и ТВИТ в России.
5. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения в России.
6. Организация и проведение экологической экспертизы и ТВИТ в европейских странах.
7. Государственная экологическая экспертиза.
8. Общественная экологическая экспертиза - проблемы и тенденции развития в России.
9. Основные направления реструктуризации топливно-энергетического комплекса края с позиций энергосбережения.
10. Энергосберегающие промышленные технологии - основные направления и примеры реализации на предприятиях (включая примеры Приморского края).
11. Методы оценки компетентности экспертов.
12. Сравнительный анализ процедур экспертного опроса.
13. Экологические требования, факторы и критерии оценки загрязнения атмосферы.
14. Экологические требования, факторы и критерии оценки загрязнения водных объектов.
15. Воздействие аэрогенного загрязнения на окружающую среду.
16. Экологические требования, факторы и критерии оценки воздействия хозяйственной деятельности на литосферу.
17. Экологические требования, факторы и критерии оценки воздействия хозяйственной деятельности на растительность.

18. Экологические требования, факторы и критерии оценки воздействия хозяйственной деятельности на животный мир.

19. Социально-экономическая оценка как составная часть ТВИТ.

20. Оценка региональных и производственных экологических приоритетов при освоении территории.

21. Экологические ограничения осуществления хозяйственной деятельности на Крайнем Севере.

22. Экологические ограничения проектов промышленных производств в условиях горных территорий.

23. Экологические приоритеты в зоне воздействия тепловых электростанций.

24. Экологические приоритеты в зоне одной из отраслей промышленности.

25. Оценка экологических проблем при строительстве объектов нефтегазового комплекса.

## Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине

### «Численные методы»

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	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.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	ПР-4	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
3	ПР-5	Курсовая проект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Тематика КП
4	ПР-1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий



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





---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
по дисциплине «Технология воды и топлива»  
**Направление подготовки 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и  
системотехника объектов морской инфраструктуры**  
магистерская программа «Энергетические комплексы и оборудование  
морской техники»  
**Форма подготовки: очная**

**Владивосток**  
**2017**

Реестр учебно-методических материалов представлен в таблице:

№ п.п	Наименование дополнительного материала	Назначение материала	Имя файла
1.	Гришан А.А. Методы и примеры расчета предотвращения образования загрязняющих веществ на энергоисточниках за счет реализации потенциала энергосбережения в инженерно-технических системах берегового и морского базирования. – Владивосток: изд-во ДВГТУ, 2005. – 74 с.	Учебное пособие предназначено для использования на практических занятиях.	 Adobe Acrobat Document
2.	Закон об экологической экспертизе	Использование при самостоятельном изучении теоретического материала	 Adobe Acrobat Document
3.	ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий	Учебное пособие предназначено для использования на практических занятиях.	 Adobe Acrobat Document
4.	Пособие по ОВОС при разработке ТЭО	Учебное пособие предназначено для использования на практических занятиях.	 Adobe Acrobat Document