



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

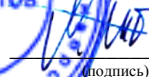

(подпись)

А.Н. Минаев
(ФИО)



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой


(подпись)

М.В. Грибиниченко
(ФИО.)

« 11 » июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология воды и топлива

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

(Энергетические комплексы и оборудование морской техники)

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 00 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 00 час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект 1 семестр

зачет не предусмотрен

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 «11» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой Грибиниченко М.В.

Составитель: Машталяр Д.В.

Владивосток

2019

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

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

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

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

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

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

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

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

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 часа, в том числе 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	Знает	Основные виды функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ
	Умеет	участвовать в разработке функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ

действия, морфологии и установлением технических требований на 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

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 котлах 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. Водозмульсирование 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 И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (18 часов)

Практические занятия (18 часов)

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

Задача 1. Трубопровод системы отопления по отопительному графику 95-70°C 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°C 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°C . 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°C . 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°C . Потери тепла происходят на трубопроводе прямой подачи воды с температурой 95°C , 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°C . 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°C . 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°C . 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°C . 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 $95-70^{\circ}\text{C}$ 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°C , 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°C , 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°C , 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 $2,2 \text{ м}^3/\text{ч}$. Вода охлаждения подается из системы холодного водоснабжения с температурой 10°C и нагревается от агрегатов до 22°C . 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 $1,2 \text{ м}^3/\text{сут}$ конденсата из пара температурой 130°C . Котельная работает круглый год. Определить потери тепловой энергии на конденсирование пара.

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

Задача 15. При технологическом процессе образуется $2,4 \text{ т/сут}$ пролетного пара температурой 110°C . 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 . 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^2 . 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^2 . 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^2 . 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^2 . 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 м³/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.

1) 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» включает в себя:

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

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

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1 неделя	устный опрос,	2	УО-1
2.	2 неделя	устный опрос,	2	УО-1
3.	3 неделя	Тест, устный опрос, курсовое проектирование	2	УО-1, ПР-1, ПР-5
4.	4 неделя	Тест, устный опрос, курсовое проектирование	2	УО-1, ПР-1, ПР-5
5.	5 неделя	Тест, устный опрос, курсовое проектирование	2	УО-1, ПР-1, ПР-5
6.	6 неделя	Тест, устный опрос, курсовое проектирование	2	УО-1, ПР-1, ПР-5
7.	7 неделя	Тест, устный опрос, курсовое проектирование	2	УО-1, ПР-1, ПР-5
8.	8 неделя	Тест, устный опрос, курсовое проектирование	2	УО-1, ПР-1, ПР-5

9.	9 неделя	Тест, устный опрос, курсовое проектирование	2	УО-1, ПР-1, ПР-5
10	10 неделя	Тест, устный опрос, курсовое проектирование	3	УО-1, ПР-1, ПР-5
11	11 неделя	Тест, устный опрос, курсовое проектирование	3	УО-1, ПР-1, ПР-5
12	12 неделя	Тест, устный опрос, курсовое проектирование	3	УО-1, ПР-1, ПР-5
13	13 неделя	Тест, устный опрос, курсовое проектирование	3	УО-1, ПР-1, ПР-5
14	14 неделя	Тест, устный опрос, курсовое проектирование	3	УО-1, ПР-1, ПР-5
15	15 неделя	Тест, устный опрос, курсовое проектирование	3	УО-1, ПР-1, ПР-5
16	16 неделя	Тест, устный опрос, курсовое проектирование	3	УО-1, ПР-1, ПР-5
17	17 неделя	Тест, устный опрос, курсовое проектирование	3	УО-1, ПР-1, ПР-5
18	18 неделя	Тест, устный опрос, курсовое проектирование	3	УО-1, ПР-1, ПР-5
19		экзамен	27	УО-1

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 растворимых газов	ОПК-3 ПК-2 ПК-3	Знает	УО-1, ПР-5, ПР-1	УО-1, См. вопросы к экзамену
			Умеет		
			Владеет		
2	Технологические показатели качества топлива	ПК-2	Знает	УО-1, ПР-5, ПР-1	УО-1,
			Умеет		

	Основы топочных процессов	ПК-22	Владеет		См. вопросы к экзамену
3	Перспективные методы подготовки и использования топлива Загрязнение воздуха	ПК-3 ПК-27	Знает	УО-1, ПР-5, ПР-1	УО-1, См. вопросы к экзамену
			Умеет		
			Владеет		

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>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

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

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

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

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

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Пояснения к формам работы:

1. По мере накопления теоретического материала и его закрепления на практике, лекционные занятия переводятся в форму активного диалога с обучающимися с целью выработки суждений по изучаемой дисциплине.

2. Все практические занятия сформированы на основе существующих потребностей производства в средствах автоматизации отдельных видов проектно-конструкторских работ.

3. Контрольные опросы проводятся в форме активного диалога-обсуждения на определенные преподавателем темы.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Технология воды и топлива» включает в себя: мультимедийное оборудование, графические станции, программы и учебно-методические пособия и учебники в формате pdf, приведенные в списке литературы, презентации лекционного материала.

В ходе изучения дисциплины, применяются следующие образовательные технологии:

– Лекции в виде презентаций, обучающие видеофильмы, примеры программ, разработанных для соответствующих разделов курса.

– Опросы и задания для организации промежуточного контроля знаний студентов.

– Практические занятия, предусматривающие выполнение студентами индивидуальных и групповых заданий с использованием компьютера и стандартного пакета приложений.

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

Паспорт ФОС

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 отдельные подсистемы и элементы (ПК-2);	Знает	Основные виды функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ
	Умеет	участвовать в разработке функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ
	Владеет	Навыком составления функциональных схем элементов водоподготовки СЭУ
способностью создавать различные типы морской (речной) техники, ее подсистем и элементов с использованием средств автоматизации при	Знает	Основные процессы, происходящие в машинах и механизмах СЭУ
	Умеет	Применять знания процессов, происходящих в элементах водоподготовки СЭУ для создания новых типов морской техники

проектировании и технологической подготовке производства (ПК-3);	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

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	Умение применять полученные знания в	способность применять полученные знания в	76-85 баллов

		исследовательских проектных работах	исследовательских проектных работах	исследовательских проектных работах	
	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 принципов действия, морфологии и установлением технических требований на отдельные подсистемы и элементы (ПК-2);	знает (пороговый уровень)	основные виды функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ	Знание основных видов функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ	способность перечислить основные виды функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ	61-75 баллов
	умеет (продвинутый)	участвовать в разработке функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ	Умение участвовать в разработке функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ	способность участвовать в разработке функциональных и структурных схем элементов водоподготовки СЭУ	76-85 баллов
	владеет (высокий)	навыком составления функциональных схем элементов водоподготовки СЭУ	Владение навыком составления функциональных схем элементов водоподготовки СЭУ	способность оценить и проанализировать функциональные схемы элементов водоподготовки СЭУ	86-100 баллов
способностью создавать различные типы морской (речной) техники, ее подсистем и элементов с использованием	знает (пороговый уровень)	основные процессы, происходящие в машинах и механизмах СЭУ	Знание основных процессов, происходящих в машинах и механизмах СЭУ	способность перечислить основные процессы, происходящие в	61-75 баллов

<p>средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-3);</p>				машинах и механизмах СЭУ	
	<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 технологический процесс производства</p>	<p>Владение навыком внедрения основных процессов, происходящих в машинах и механизмах СЭУ в технологический процесс производства</p>	<p>способность оценить и проанализировать основные процессы, происходящие в машинах и механизмах СЭУ в технологический процесс производства</p>	<p>86-100 баллов</p>
<p>способностью выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</p>	<p>Знание основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации</p>	<p>способность перечислить основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</p>	<p>61-75 баллов</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>выполнять оптимизацию параметров при расчете основных характеристик элементов водоподготовки СЭУ</p>	<p>Умение выполнять оптимизацию параметров при расчете основных характеристик элементов</p>	<p>способность выполнять оптимизацию параметров при расчете основных характеристик</p>	<p>76-85 баллов</p>

специализированные пакеты прикладных программ (ПК-22);			водоподготовки СЭУ	элементов водоподготовки СЭУ	
	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 профессиональной деятельности (ПК-27);	знает (пороговый уровень)	нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности	Знание нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности	способность перечислить нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности	61-75 баллов
	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

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Технология воды и топлива» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Технология воды и топлива» проводится в форме контрольного опроса 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;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Технология воды и топлива» 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, тесты, курсовой проект и экзамен, с использованием билетов.

Оценочные средства для текущей аттестации Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании

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.

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

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 °C;
- 2) 300 °C;
- 3) 350 °C;
- 4) 400 °C;
- 5) 450 °C.

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°C ;
- 2) Масло турбинное с присадками с кинематической вязкостью при 500°C 30 мм²/с;
- 3) Масло техническое для паротурбинных установок с кинематической вязкостью при 1000°C 30 мм²/с.

17. Укажите область применения масла ХС-40.

- 1) Смазывание компрессоров холодильников, работающих на аммиаке;
- 2) Смазывание компрессоров холодильных машин, работающих при температуре $50...1500^{\circ}\text{C}$;

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 (CO_2) и оксидов азота (NO_x);

- 2) Наличие оксида углерода (CO) и водорода (H₂);
- 3) Наличие сажи (C) и оксидов серы (SO₂ и SO₃).

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 (C₃H₈)

2) метан (CH₄)

3) метан (CH₄)

бутан (C₄H₁₀) оксид углерода (CO) пропан (C₃H₈)

этилен (C₂H₄) водород (H₂) этан

азот (N₂) этилен (C₂H₄) 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 основе, 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.

Промежуточная аттестация студентов.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Технология воды и топлива» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

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

Вопросы к 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-ОН-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 Ле-Шателье. 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.

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

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
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)	«зачтено»/ «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 (60-50)	«не зачтено»/ «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.