

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 21.08.2024 15:04:43  
Уникальный программный ключ:  
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7115b1b10a10a205

Шифр ОПОП: 2019.26.05.06.03

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020  
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.ДВ.05.02  
(шифр дисциплины из учебного плана)

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)**

### **Применение топлив и масел на судах**

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

**Составитель:**

\_\_\_\_\_  
ДОЦЕНТ

(должность)

\_\_\_\_\_  
Судовые энергетические установки

(наименование кафедры)

\_\_\_\_\_  
В.П. Пушкин

(И.О.Фамилия)

**Одобрена:**

Ученым советом

\_\_\_\_\_  
Института «Морская Академия»

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_\_ г.  
число месяц год

Председатель совета

\_\_\_\_\_  
К.С. Мочалин

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры \_\_\_\_\_ Судовых энергетических установок

(наименование кафедры)

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_\_ г.  
число месяц год

Заведующий  
кафедрой

\_\_\_\_\_  
Г.С. Юр

(И.О.Фамилия)

**Согласована:**

Руководитель \_\_\_\_\_ Коллектива по разработке ОПОП по специальности 26.05.06

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

\_\_\_\_\_  
«Эксплуатация судовых энергетических установок»

\_\_\_\_\_  
Д.Т.Н. , профессор  
(ученая степень) (ученое звание)

\_\_\_\_\_  
Б.О. Лебедев

(И.О.Фамилия)

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Применение топлив и масел на судах» является формирование у студентов представления о физико-химических, эксплуатационных, энергетических, моторных и экологических характеристиках нефтяных топливах и смазочных материалов для судовых энергетических установок (СЭУ), обучение их методам оценки, выбора и особенностям расчёта циклов, использующих традиционные нефтяные топлива и смеси в судовых двигателях внутреннего сгорания (СДВС) на основе современных представлений и проектно-расчётных средств и математического моделирования индикаторного процесса судового дизеля на различных нефтяных топливах.

## 1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

### 1.2.1 Универсальные компетенции (УК):

*Дисциплина не формирует универсальные компетенции*

### 1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

*Дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции*

### 1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК):

| Компетенция |                                                                                                                                                                                                                                                                              | Этапы формирования компетенции |   |  |  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-6        | Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления:<br>1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и |                                | х |  |  | <b>Знать:</b><br>Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных систем;<br><br>Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов и паровых систем;<br>Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции</p> |  |  |  | <p>вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем;<br/> Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки и эксплуатации систем управления вспомогательными механизмам, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;<br/> Знает правила и способен принимать меры для предотвращения причинения повреждений системам управления и механизмам, включая:<br/> 1.Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;<br/> <b>Уметь:</b><br/> Способен идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, включая:<br/> 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                                                                                                |   |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-7 | ПК-7 Способен осуществлять эксплуатацию систем: топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления | х | х |  |  | <p><b>Знать:</b><br/>Знает правила и алгоритмы эксплуатации топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления;</p> <p><b>Уметь:</b><br/>Способен анализировать работу топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления и выявлять проблемы их эксплуатации;</p> <p><b>Владеть:</b><br/>Способен реализовывать на практике правила эксплуатации топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления;</p> |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках вариативной части  
(базовой, вариативной или факультативной)  
основной профессиональной образовательной программы.

**3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Для заочной формы обучения:  
(очной или заочной)

| Формы контроля                      |        |                  |                  |                 |     | Всего часов |          |                   |    |          | Всего з.е  |      | Курс 5 |     |    |     |    |          |     |
|-------------------------------------|--------|------------------|------------------|-----------------|-----|-------------|----------|-------------------|----|----------|------------|------|--------|-----|----|-----|----|----------|-----|
|                                     |        |                  |                  |                 |     | По з.е      | По плану | в том числе       |    |          |            |      |        |     |    |     |    |          |     |
| Экзамены                            | Зачеты | Зачеты с оценкой | Курсовые проекты | Курсовые работы | РГР |             |          | Контактная работа | СР | Контроль | Экспертное | Факт | Лек    | Лаб | Пр | КСР | СР | Контроль | з.е |
|                                     | 5      |                  |                  |                 |     | 72          | 72       | 14                | 58 |          | 2          | 2    | 6      | 6   |    | 2   | 58 |          | 2   |
| в том числе тренажерная подготовка: |        |                  |                  |                 |     |             |          |                   |    |          |            |      |        |     |    |     |    |          |     |

**4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):**

| №      | Разделы и темы дисциплины (модуля)                                                                           | Виды учебных занятий, включая СР |   |     |   |    |   |    |    |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---|-----|---|----|---|----|----|
|        |                                                                                                              | Лек                              |   | Лаб |   | Пр |   | СР |    |
|        |                                                                                                              | О                                | З | О   | З | О  | З | О  | З  |
| 5 курс |                                                                                                              |                                  |   |     |   |    |   |    |    |
| 1.1    | Тема 1. Виды и запасы земных энергоресурсов. Нефтяное топливо; процессы переработки нефти. Дизельное топливо |                                  |   |     |   |    |   |    | 8  |
|        | из них, в интерактивной форме                                                                                |                                  |   |     |   |    |   |    |    |
| 1.2    | Тема 2. Характеристики нефтяных топлив для СДВС                                                              |                                  | 2 |     | 6 |    |   |    | 8  |
|        | из них, в интерактивной форме                                                                                |                                  |   |     |   |    |   |    |    |
| 1.3    | Тема 3. Химмотология топлив и масел                                                                          |                                  |   |     |   |    |   |    | 8  |
|        | из них, в интерактивной форме                                                                                |                                  |   |     |   |    |   |    |    |
| 1.4    | Тема 4. Способы получения топлив и масел                                                                     |                                  |   |     |   |    |   |    | 8  |
|        | из них, в интерактивной форме                                                                                |                                  |   |     |   |    |   |    |    |
| 1.5    | Тема 5. Смазочные материалы для СЭУ. Понятие о трибосистеме                                                  |                                  | 2 |     |   |    |   |    | 8  |
|        | из них, в интерактивной форме                                                                                |                                  |   |     |   |    |   |    |    |
| 1.6    | Тема 6. Товарные марки смазочных масел для судовой техники                                                   |                                  |   |     |   |    |   |    | 10 |

| №            | Разделы и темы дисциплины (модуля)     | Виды учебных занятий, включая СР |          |     |          |    |   |    |           |
|--------------|----------------------------------------|----------------------------------|----------|-----|----------|----|---|----|-----------|
|              |                                        | Лек                              |          | Лаб |          | Пр |   | СР |           |
|              |                                        | О                                | З        | О   | З        | О  | З | О  | З         |
|              | из них, в интерактивной форме          |                                  |          |     |          |    |   |    |           |
| 1.7          | Тема 7. Моторная оценка качества масел |                                  | 2        |     |          |    |   |    | 8         |
|              | из них, в интерактивной форме          |                                  |          |     |          |    |   |    |           |
| <b>ИТОГО</b> |                                        |                                  | <b>6</b> |     | <b>6</b> |    |   |    | <b>58</b> |

## 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

### 5 курс

#### **Тема 1 Виды и запасы земных энергоресурсов. Нефтяное топливо; процессы пере-работки нефти. Дизельное топливо [1, 2, 3, 11]**

Характеристика четырех главных проблем человеческой деятельности и их связь с энергетической проблемой. Виды и запасы земных энергетических ресурсов и их анализ по данным МИРЭК. Основные виды топлива нефтяного происхождения для ДВС. История их производства и развитие ДВС. Совместимость двигателя и топлива. Процессы первичной переработки нефти. На- значение, продукция и товарные марки топлива. Деструктивная (вторичная) переработка нефтепродуктов. Методы, цель и продукция. Основные показатели качества дизельного топлива по ГОСТ 305-82. Анализ показателей. Схема распределения энергии от сгорания топлива в поршневом ДВС. Показатели оценки экономичности двигателя

#### **Тема 2 Характеристики нефтяных топлив для СДВС [1, 2, 3,11]**

Значение фракционного состава дизельного топлива. Влияние на процесс сгорания в дизеле. Период задержки воспламенения в дизелях. Методы определения. Анализ по индикаторной диаграмме. Цетановое число (ЦЧ) как показатель качества топлива, характеризующий самовоспламенение его в дизеле. Методы определения. Характеристики процесса горения в дизеле и стадии акта дизельного цикла. Индикаторная диаграмма, характеристики впрыска и тепловыделения в дизелях, их совместный анализ. Влияние цетанового числа топлива на характер индикаторной диаграммы дизеля и его показатели. Влияние состава и свойств дизельного топлива на дымность и токсичность отработавших газов дизеля. Нормирование. Стандарты ЕВРО. Дизельное топливо ЕВРО (ГОСТ Р52368-2005)

#### **Тема 3 Химмотология топлива и масел [1, 2, 3,11]**

Первичные и вторичные проблемы химмотологии топлива. Десять главных задач химмотлогия. Энергетический потенциал топлива. Формулы Д.И. Менделеева. Топливоздушные смеси, их сгорание, коэффициент избытка воздуха и элементный состав топлива.

#### **Тема 4 Способы получения топлив и масел [1, 2, 3, 9,10]**

Процессы первичной переработки нефти. Общая схема переработки нефти. Вторичные процессы нефтепереработки. Цели и назначение. Термический крекинг и изобретения В.Г. Шухова. Открытие процессора А.А. Летнего. Каталитический крекинг нефтяного сырья.

#### **Тема 5 Смазочные материалы для СЭУ. Понятие о трибосистеме [5]**

Смазочные материалы для узлов судовых машин и механизмов. Назначение и классификация. Общие требования к свойствам смазочных масел. Способы получения моторных и трансмиссионных масел и смазок. Основные показатели качества смазочных масел. Вязкостно-температурные свойства смазочных масел.

#### **Тема 6 Товарные марки смазочных масел [9]**

Нагары, лакообразование и осадки в машинах и механизмах и роль смазочных масел в их образовании. Коррозионная активность и моющие свойства смазочных масел. Классификация и маркировка моторных масел

### **Тема 7 Моторная оценка качества масел [4, 5, 6, 7, 8]**

Регенерация масел. Маркировка и ассортимент трансмиссионных масел. Пластичные, твердые и самосмазывающие материалы. Области применения. Характеристики и области применения смазок: вазелина, солидолов, консталинов.

#### **4.3 Содержание лабораторных работ**

| № раздела<br>(темы) дисциплины                   | Наименование индивидуальных заданий                                                                                                           |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>5 курс</i>                                    |                                                                                                                                               |
| Тема 2 - Характеристики нефтяных топлив для СДВС | Воспламеняемость топлива в судовых дизелях. Методы, способы и средства оценки. Расчетные и лабораторные. Цетановый индекс. 4 часа 4 часа [4]. |
|                                                  | Методы практического определения ЦИ жидких топлив для дизелей. 2 часа [4].                                                                    |

#### **4.4 Содержание практических занятий**

Практические занятия по данной дисциплине не предусмотрены.

#### **4.5 Курсовой проект или курсовая работа**

Не предусмотрен

#### **4.6 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов представлена в таблице

| Перечень индивидуальных заданий и других вопросов для самостоятельного изучения                            | Рекомендуемая литература | Объём задания, час | Форма контроля |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|----------------|
| Топливные ресурсы для СДВС                                                                                 | 1-7                      | 4                  | Опрос          |
| Показатели качества топлив для судовых дизелей                                                             | 1-7                      | 4                  | Опрос          |
| Химический состав нефти как сырья и продуктов её переработки                                               | 1-7                      | 4                  | Опрос          |
| Химмотология топлива и масел как наука об их рациональном использовании в ДВС                              | 1-7                      | 4                  | Опрос          |
| Способы и принципы получения топлива и масел нефтяного сырья                                               | 1-7                      | 4                  | Опрос          |
| Смазочные материалы для СЭУ. Понятие о трибосистеме. Основные процессы и их характеристики в трибосистемах | 1-7                      | 4                  | Опрос          |
| Моторная оценка качества масел. Факторы, влияющие на изменение показателей качества смазывающих масел      | 1-7                      | 4                  | Опрос          |

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе защиты и при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

## 5 Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

| Контролируемая компетенция | Этапы формирования компетенции | Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Наименование оценочного средства |
|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| ПК-6                       | II-Формирование способностей   | Тема 1. Виды и запасы земных энергоресурсов. Нефтяное топливо; процессы переработки нефти. Дизельное топливо<br>Тема 2. Характеристики нефтяных топлив для СДВС<br>Тема 3. Химмотология топлив и масел<br>Тема 4. Способы получения топлив и масел<br>Тема 5. Смазочные материалы для СЭУ. Понятие о трибосистеме<br>Тема 6. Товарные марки смазочных масел для судовой техники<br>Тема 7. Моторная оценка качества масел | Зачёт                            |
| ПК-7                       | I-Формирование знаний          | Тема 1. Виды и запасы земных энергоресурсов. Нефтяное топливо; процессы переработки нефти. Дизельное топливо<br>Тема 2. Характеристики нефтяных топлив для СДВС<br>Тема 3. Химмотология топлив и масел<br>Тема 4. Способы получения топлив и масел<br>Тема 5. Смазочные материалы для СЭУ. Понятие о трибосистеме<br>Тема 6. Товарные марки смазочных масел для судовой техники<br>Тема 7. Моторная оценка качества масел | Зачёт                            |
|                            | II-Формирование способностей   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |

## 5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Шифр компетенции | Этапы формирования компетенции | Наименование оценочного средства | Показатели оценивания | Критерии оценивания                                                                                        | Шкала оценивания                                                                              |
|------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-6             | II- Формирование способностей  | Зачёт                            | Итоговый балл         | Итоговая оценка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен».       | Шкала порядка с рангами: «зачет» «незачет»<br><br>Дихотомическая шкала «освоена – не освоена» |
|                  | I-Формирование знаний          |                                  |                       | Итоговая оценка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен». |                                                                                               |
| ПК-7             | II- Формирование способностей  | Зачёт                            | Итоговый балл         | Итоговая оценка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен».       | Шкала порядка с рангами: «зачет» «незачет»<br><br>Дихотомическая шкала «освоена – не освоена» |
|                  | I-Формирование знаний          |                                  |                       | Итоговая оценка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен». |                                                                                               |

### ***5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы***

#### **5.3.1 ЭТАП I – Формирование знаний**

Пример вопросов для проверки формирования знаний:

1. Воспламеняемость топлива в дизелях: С какой целью определяют значение цетанового числа дизельного топлива? Методы для определения ЦЧ топлива, их преимущества и недостатки? Что служит эталоном при определении ЦЧ на моторной установке? Что такое температура самовоспламенения топлива? Преимущества и недостатки применения в дизелях топливных смесей. Факторы, влияющие на стабильность топливных смесей. Анализ физико-химических, энергетических и эксплуатационных показателей дизельного топлива по ГОСТ 305-82. Какие присадки к топливу используют для повышения ЦЧ? От каких факторов зависит значение ЦЧ топлива? Как влияет значение ЦЧ топлива на характер индикаторной диаграммы дизеля?
2. Вода и механические примеси в нефтепродуктах: Какую опасность представляет наличие воды в нефтепродуктах? Методы определения содержания воды в нефтепродуктах. Как влияет присутствие механических примесей в дизельных топливах на работу топливонагревающей аппаратуры? Методы определения содержания механических примесей в нефтепродуктах. Методы качественного определения содержания механических примесей в нефтепродуктах. Какой состав механических примесей в моторных маслах и в топливах? Что такое зольность топлива, как ее определяют и нормируют? Что такое фактические смолы в дизельном топливе? Роль воды в водотопливных эмульсиях как топливе для дизеля. Пути попадания механических примесей в топливо и смазочные материалы для СЭУ.
3. Эксплуатационные показатели топлива для ДВС: Что называется фракцией и испаряемостью топлива? Как оценивается фракционный состав топлива? (ГОСТ 305-82; ГОСТ Р51105-97)? Какие характерные точки имеются на кривой фракционной перегонки? Какие параметры бензинов характеризует температура начала перегонки? О каких качествах топлива можно судить по температуре выкипания 10% топлива? По температуре выкипания какой части топлива можно охарактеризовать рабочую фракцию? Почему нежелательно присутствие в топливе тяжелых его фракций? Как можно определить по данным разгонки топлива рабочие температуры окружающей среды, при которых возможен пуск двигателя и его бесперебойная работа? Что характеризует октановое число топлива (ОЧ), как оно определяется? Укажите и расшифруйте марки бензина, которые вы исследовали или изучали.

#### **5.3.2 ЭТАП II – Формирование способностей**

Пример вопросов для проверки формирования способностей:

4. Давление насыщенных паров легких топлив: Что называется давлением насыщенных паров? Какая связь между испаряемостью топлив и давлением насыщенных паров? От каких факторов зависит величина давления насыщенных паров? Может ли давление насыщенных паров быть использовано в качестве косвенного показателя стабильности и пожарной опасности топлив? Как влияет давление насыщенных паров на склонность топлив к образованию паровых пробок, и какую опасность они представляют? Методы определения давления насыщенных паров. Влияние давления насыщенных паров на пусковые свойства топлив. Способы повышения детонационной стойкости бензинов. Фракционный состав бензинов. Физическая и химическая стабильность бензинов.
5. Плотность и вязкость нефтепродуктов: Что называется плотностью нефтепродукта. Для каких целей используется этот параметр? Что представляет собой вязкость жидкости?

Кинематическая вязкость, единица величины, назначение. Динамическая вязкость, единица величины, связь с кинематической вязкостью, методика определения. Что называется условной вязкостью? Устройство вискозиметра и порядок определения кинематической вязкости. При каких температурах для различных нефтепродуктов стандартами нормируется кинематическая вязкость? С какой целью определяют зависимость вязкости от температуры? Влияние вязкости топлива на процессы распыливания. Влияние вязкости моторного масла на износ деталей цилиндра-поршневой группы?

6. Сера и смолистые соединения в топливе: Что такое фактические смолы? Как влияют смолистые вещества на работу бензинового и дизельного двигателя? Методы определения содержания фактических смол в топливе. Принцип действия и устройство прибора ПОС-77. Какую опасность представляют сернистые соединения в нефтепродуктах? Как определить присутствие серы в топливе при помощи медной пластинки? Как влияет наличие серы в топливе на токсичность выхлопных газов двигателя? Активные и неактивные сернистые соединения. Что такое кислотное число топлива его определение и нормирование?

7. Температура вспышки нефтепродуктов: Что называется температурой вспышки, воспламенения, самовоспламенения и для каких целей они определяются? Методика проведения испытания нефтепродукта в закрытом тигле. Методы определения температуры вспышки. Какая связь между давлением насыщенных паров и температурой вспышки? Можно ли по температуре вспышки судить о наличии в моторном масле топлива? Пределы температуры вспышки для дизельных топлив, бензинов, масел. Температура вспышки нефтепродуктов в закрытом и открытом тигле. Что такое низкотемпературные свойства нефтепродуктов? Как нормируется температура вспышки топлив?

8. Эксплуатационные качества моторных масел: С какой целью определяется зависимость  $v=f(t)$ ? Что такое вязкость? Единицы измерения (размерность) кинематической и динамической вязкости. 4. Что называется индексом вязкости, как он определяется? Принцип действия загущающей присадки из полизобутилена. Как определяется температура вспышки, как по ней оценивают качество масла? Объясните (расшифруйте) марку масла: М-10-Г2; М-63/10-В1; М-10-Г2к; система SAE. Каким образом определяется наличие воды и механических примесей в масле? Классификация моторных масел (ГОСТ 17479.1-85). Преимущества и недостатки синтетических моторных масел.

9. Пластичные смазки для СЭУ: Что представляют собой консистентные (пластичные) смазки, их состав? Назначение консистентных смазок. Как классифицируются консистентные смазки? Что относят к внешним признакам смазок? Каким образом можно установить тип загустителя? Что называется температурой каплепадения консистентных смазок, для каких целей используется этот параметр? Порядок определения смазки по внешним признакам. Что представляет собой прибор для определения температуры каплепадения консистентных смазок, порядок ее определения? Что понимается под числом пенетрации?

10. Охлаждающие жидкости для СДВС: Чем обуславливается жесткость и щелочность воды? Чем отличается жесткая вода от мягкой? Каким показателем характеризуется коррозионность воды? Какая вода пригодна для приготовления охлаждения дизелей? Требования к охлаждающим жидкостям. Для чего необходима обработка воды для систем охлаждения дизелей? Что представляют собой незамерзающие жидкости? Основные свойства и марки незамерзающих жидкостей. Почему при испарении антифриза убыль восполняется водой, а при утечке – той же смесью (антифризом)?

#### ***5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций***

#### 5.4.1 Методика оценки зачета

Зачет по дисциплине выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. При своевременном выполнении и защите, требуемых работ оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования.

### **6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **а) основная учебная литература**

1. Калашников, С.А. Альтернативные топлива для судовых дизельных энергетических установок: учеб. для студентов вузов вод. трансп., обучающихся по направлениям подготовки 180100 "Кораблестроение", "Океанотехника и системы объектов морской инфраструктуры", 180400 "Эксплуатация вод. трансп. и трансп. оборудования" / Калашников С.А., Николаев А.Г.; М-во трансп. Рос. Федерации, Федер. агентство мор. и реч. Трансп., ФГОУ ВПО "НГАВТ". – Новосибирск: НГАВТ, 2011. – 90 с. Режим доступа: <http://libcat.nsawt.ru/cgi-bin/cgi.exe>

2. Топливо и топливные системы судовых дизелей [Текст]: учеб. / Ю.А. Пахомов [и др.]. – [2-е изд.]. – М.: ТрансЛит, 2007. – 495 с.

#### **б) дополнительная учебная литература**

3. Ведрученко, В.Р. Эксплуатационные материалы [Текст] : метод. указания к выполнению контр. работ по дисциплине "Эксплуатационные материалы" / В.Р. Ведрученко - Омск: Иртышский филиал НГАВТ, 2008. – 12 с. Режим доступа: [http://www.ngavt.omskcity.com:82/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=NGAVT&P21DBN=NGAVT/](http://www.ngavt.omskcity.com:82/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=NGAVT&P21DBN=NGAVT/)

3. Возницкий, И.В. Практика использования морских топлив на судах [Текст]: Учеб. пособие по специальности 2405 / И.В. Возницкий. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: [б. и.], 2005. – 120 с.

4. Марков, С.В. Нефтяные топлива энергетических установок морских судов [Текст]: учеб. пособие / С.В. Марков, Н.Л. Троеглазова ; Новороссийская Государственная Морская Академия. – Новороссийск: НГМА, 2004. – 122 с.

5 Харин В.М. Судовые машины, установки, устройства и системы. Учебник для высших морских учебных заведений /О.Н. Зинько, Б.Г. Декин, В.Т. Писклов.– Одесса: Феникс, 2010.–617 с.

### **7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

6. Троеглазова, Н.Л. Судовые масла [Текст]: учебное пособие / Н.Л. Троеглазова, С.В. Марков. - Новороссийск: НГМА, 2002. - 64 с.
7. Эксплуатационные материалы [Текст]: Методические указания для студ. специально-сти 180403 "Эксплуатация судовых энергетических установок" / В.Р. Ведрученко, В.А. Глу- шец, Я.М. Стрек. - Омск: Иртышский филиал НГАВТ, 2007. - 33 с.
- 7 Сисин В.Д. Автоматизированные системы управления судовым вспомогательным оборудованием. Конспект лекций. Часть 2. «Автоматизация вспомогательных механизмов и систем». – Новосибирск: НГАВТ. – 2003. – 36 с.

## **8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

8. Бойко, П.В. Технология топливоподготовки на судне / П.В. Бойко, Э.В. Корнилов, В.А. Смирнов. - Одесса: Студия "Негоциант", 2006. - 248 с.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

9. Сибирский государственный университет водного транспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ssuwt.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

## **10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
- Консультационно-правовая система «Консультант Плюс».
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>.

## **11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий        | Перечень основного оборудования                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Помещение для лабораторных занятий (Учебно-лабораторный корпус, ауд.007) | Вискозиметр Энеглера<br>Прибор Мартенс-Пенского для определения температуры вспышки |

|                                                                            |                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Помещение для самостоятельной работы (Учебно-лабораторный корпус, ауд.307) | Рабочее место, персональный компьютер с выходом в Интернет                                                                                |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.                 | Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный. |