

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

22 января 2021 г.



Кафедра «Судовые энергетические установки» Академии водного транспорта

Автор Епифанов Вячеслав Сергеевич, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Конструкция и эксплуатация топливной аппаратуры**

Специальность:	26.05.06 – Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация:	Эксплуатация судовых энергетических установок
Квалификация выпускника:	Инженер-судомеханик
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 15 января 2021 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Зябров</p>
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1093451  
Подписал: Заведующий кафедрой Зябров Владислав Александрович  
Дата: 15.01.2021

Москва 2021 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью преподавания дисциплины «Конструкция и эксплуатация топливной аппаратуры» – дать теоретические и практические навыки по устройству и эксплуатации судовой топливной аппаратуры и её элементов.

Задачи изучения дисциплины - изучение вопросов топливоподачи в судовых дизелях, которые необходимо выполнять для обеспечения надёжной и экономической работы судового дизеля

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Конструкция и эксплуатация топливной аппаратуры" относится к блоку 1 "Профессиональный цикл" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Иностранный язык (английский):**

Знания:

Умения:

Навыки:

#### **2.1.2. Конструкции двигателей внутреннего сгорания:**

Знания: функции в аварийных ситуациях, по охране труда, медицинскому уходу и выживанию

Умения: установить приоритет для достижения цели в разумное время

Навыки: способностью к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности

#### **2.1.3. Общая электротехника и электроника:**

Знания:

Умения:

Навыки:

#### **2.1.4. Основы автоматики и теории управления техническими системами:**

Знания:

Умения:

Навыки:

#### **2.1.5. Основы теории надежности и диагностики:**

Знания:

Умения:

Навыки:

#### **2.1.6. Развитие судовых тепловых машин и энергетических установок:**

Знания:

Умения:

Навыки:

#### **2.1.7. Судовые двигатели внутреннего сгорания :**

Знания:

Умения:

Навыки:

**2.1.8. Технология использования топлив, масел и воды в СЭУ:**

Знания:

Умения:

Навыки:

**2.1.9. Физика:**

Знания:

Умения:

Навыки:

**2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

**2.2.1. Государственный экзамен**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОК-15 пониманием роли охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации	<p>Знать и понимать: роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации</p> <p>Уметь: понимать взаимосвязь охраны окружающей среды и рационального природопользования с развитием и сохранением цивилизации</p> <p>Владеть: навыками выявления факторов влияния охраны окружающей среды и рационального природопользования на цивилизации</p>
2	ПК-5 способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	<p>Знать и понимать: научные основы организации труда</p> <p>Уметь: оценить результаты своей деятельности</p> <p>Владеть: навыками владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований</p>
3	ПК-6 способностью и готовностью исполнять установленные функции в аварийных ситуациях, по охране труда, медицинскому уходу и выживанию	<p>Знать и понимать: как исполнять установленные функции в аварийных ситуациях, по охране труда, медицинскому уходу и выживанию</p> <p>Уметь: исполнять установленные функции в аварийных ситуациях, по охране труда, медицинскому уходу и выживанию</p> <p>Владеть: способностью и готовностью исполнять установленные функции в аварийных ситуациях, по охране труда, медицинскому уходу и выживанию</p>
4	ПК-7 в эксплуатационно-технологической и сервисной деятельности: способностью и готовностью осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание и ремонт судов и их механического и электрического оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	<p>Знать и понимать: как осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание и ремонт судов и их механического и электрического оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями</p> <p>Уметь: осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание и ремонт судов и их механического и электрического оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями</p> <p>Владеть: способностью и готовностью осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание и ремонт судов и их механического и электрического оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями</p>
5	ПК-8 способностью и готовностью выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования	<p>Знать и понимать: как выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования</p> <p>Уметь: выполнять диагностирование судового</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		<p>механического и электрического оборудования</p> <p>Владеть: способностью и готовностью выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования</p>
6	ПК-9 способностью и готовностью осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов	<p>Знать и понимать: как осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов</p> <p>Уметь: осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов</p> <p>Владеть: способностью и готовностью осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов</p>
7	ПК-25 в производственно-технологической деятельности: способностью определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями	<p>Знать и понимать: производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями</p> <p>Уметь: определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями</p> <p>Владеть: способностью определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями</p>
8	ПК-27 способностью и готовностью организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации	<p>Знать и понимать: критерии качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации</p> <p>Уметь: организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации</p> <p>Владеть: способностью и готовностью организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации</p>
9	ПК-23 способностью и готовностью разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом	Знать и понимать: проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико- технологических,

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	<p>физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований в том числе с использованием информационных технологий</p>	<p>эстетических, экологических, эргономических и экономических требований в том числе с использованием информационных технологий</p> <p>Уметь: разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований в том числе с использованием информационных технологий</p> <p>Владеть: навыками по разработке проектов объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований в том числе с использованием информационных технологий</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 11
Контактная работа	18	18,35
Аудиторные занятия (всего):	18	18
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	10	10
Самостоятельная работа (всего)	117	117
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК



### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	11	Раздел 1 Требования к топливной аппаратуре. Тенденции развития.	1		2			3	ПК1
2	11	Раздел 2 Основные параметры впрыскивания. Дозирование подачи и регулирование фаз топливоподачи.	1		2			3	ПК1
3	11	Экзамен						9	ЭК
4	11	Раздел 3 Форсунки. Типы и конструкции. Работы на тяжелом топливе. Процессы распыливания и смесеобразования.	1		1			2	ПК1
5	11	Раздел 4 Топливная аппаратура высокооборотных и малооборотных дизелей	1		1			2	ПК1
6	11	Раздел 5 Выбор основных конструктивных элементов топливной аппаратуры. Особенности гидродинамического расчёта	2		2			4	ПК1
7	11	Раздел 6 Особенности эксплуатации топливной аппаратуры и влияние на токсичность	2		2			4	ПК1
8		Всего:	8		10		117	144	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 10 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	11	РАЗДЕЛ 1 Требования к топливной аппаратуре. Тенденции развития.	Топливная аппаратура судовых дизелей.	2
2	11	РАЗДЕЛ 2 Основные параметры впрыскивания. Дозирование подачи и регулирование фаз топливоподачи.	Определение коэффициента подачи	2
3	11	РАЗДЕЛ 3 Форсунки. Типы и конструкции. Работы на тяжелом топливе. Процессы распыливания и смесеобразования.	Контрольная проверка форсунок	1
4	11	РАЗДЕЛ 4 Топливная аппаратура высокооборотных и малооборотных дизелей	Контрольная проверка топливных насосов	1
5	11	РАЗДЕЛ 5 Выбор основных конструктивных элементов топливной аппаратуры. Особенности гидродинамического расчёта	Установка равномерности подачи топлива и нулевой подачи топлива	2
6	11	РАЗДЕЛ 6 Особенности эксплуатации топливной аппаратуры и влияние на токсичность	Нагрузочная и скоростная характеристика ТНВД	2
ВСЕГО:				10/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации познавательной и творческой активности обучающихся в учебном процессе используются современные образовательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать аудиторное время. В процессе обучения используются методы классического и проблемного обучения. 100% занятий семинарского типа представляют собой занятия с элементами проблемного обучения.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, разбор конкретных ситуаций. Для контроля знаний проводятся опросы, выполнение курсовой работы.

При изучении курса предусмотрены различные формы контроля усвоения материала: в конце практических занятий (семинарского типа) проводятся опросы (письменные и устные) с целью выявления уровня усвоения материала дисциплины, возможность написания исследовательской работы (доклада, реферата и т.д.)

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	11		<p>Самостоятельная работа</p> <p>Подготовка к практическим работам</p> <p>1. Изучение цели выполнения лабораторной работы.</p> <p>Изучение теоретических основ проведения практической работы.</p> <p>2. Написание конспекта по выполнению практической работы.</p> <p>Подготовка к экзамену</p> <p>Изучение теоретических вопросов по разделам тем лекций</p> <p>Требования к топливной аппаратуре.</p> <p>Тенденции развития.</p> <p>Основные параметры впрыскивания.</p> <p>Дозирование подачи и регулирование фаз топливоподачи.</p> <p>Форсунки. Типы и конструкции. Работы на тяжелом топливе. Процессы распыливания и смесеобразования.</p> <p>Топливная аппаратура высокооборотных и малооборотных дизелей</p> <p>Выбор основных конструктивных элементов топливной аппаратуры.</p> <p>Особенности гидродинамического расчёта</p> <p>Особенности эксплуатации топливной аппаратуры и влияние на токсичность</p>	117
			ВСЕГО:	117

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Топливоподача и топливная аппаратура судовых дизелей	Захаров В.Г.	ТРАНСЛИТ, 2017 Библиотека АВТ	Все разделы
2	Электронные системы управления работой дизельных двигателей	Карелина Мария Юрьевна, Кравченко Игорь Николаевич, Коломейченко Александр Викторович, Головин Сергей Иванович, Жосан Артур Александрович, Ерофеев Михаил Николаевич	Инфра-М, 2020 <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=363063">https://znanium.com/catalog/document?id=363063</a>	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Топливная аппаратура дизелей	Фомин Юрий Яковлевич, Никонов Глеб Владимирович, Ивановский Валерий Григорьевич	Машиностроение, 1982 <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=340301">https://znanium.com/catalog/document?id=340301</a>	Все разделы
4	Техническая эксплуатация судовых дизельных установок	Захаров Г.В.	ТРАНСЛИТ, 2013 Библиотека АВТ	Все разделы

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

Общество с ограниченной ответственностью «Электронное издательство ЮРАЙТ»  
[www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

Российский Речной Регистр <http://www.rivreg.ru>

Российский морской регистр судоходства <http://www.rs-class.org/ru/>

Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" <https://znanium.com>

Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта <http://library.miit.ru>

Международная реферативная база данных научных изданий «Web of science»  
<https://clarivate.com/products/web-of-science/databases/>

### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

- 1 MBTU Моделирование в САУ Учебная версия
- 2 «Консультант Плюс» Справочно-правовая система Полная лицензионная версия
- 3 Операционная система Microsoft Windows 7 Операционная система Полная лицензионная версия
- 4 MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) Офисный пакет приложений Полная лицензионная версия

### **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебный кабинет СДВС.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель.

Стенды вспомогательного судового оборудования, плакаты - 10 шт.

Лаборатория судовых двигателей внутреннего сгорания.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель.

Лабораторный стенд испытания топливных насосов и форсунок

Лабораторный стенд 6ЧСП18/22-ДГР100/750; 3Д6 – 5 шт.; 3Д6Н; 6Ч 18/22 – 2 шт.; 6ЧСП18/22; 3Д6Н;

Холодный стенд 6L 275 PNR

Стенд для регулировки ТНВД для снятия характеристик и регулировки ТПА - 1 шт.

Стенд для опрессовки форсунок - 1 шт.

Стенд топливная аппаратура высокого давления - 1 шт.

Стенд конструкция v-образного двигателя - 1 шт.

Стенд исследование конструкции 2х тактного двигателя - 1 шт.

Стенд реверс- редуктор – 2 шт

Компрессорная станция - 1 шт.

фундаментная рама 2 шт

коленчатый вал 2 шт

поршень – 5 шт.

Шатун - 2 шт.

ТНВД - 1 шт.

турбокомпрессор - 1 шт.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Лекции являются основным видом учебных занятий в университете. В лекционном курсе излагаются современные научные взгляды и освещаются основные вопросы изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

**Рекомендации по подготовке к практическим работам**

Для подготовки к практическим работам необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических работах нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

**Рекомендации по организации самостоятельной работы**

Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников. Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным работам, экзамену, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения, подготовка курсовой работы и т.д.