

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических
установок,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Конструкции двигателей внутреннего сгорания

Специальность: 26.05.06 Эксплуатация судовых
энергетических установок

Специализация: Эксплуатация судовых энергетических
установок, включая МАНС

Форма обучения: Очная

Рабочая программа 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: 06.07.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью преподавания дисциплины является освоение устройства двигателей и их систем, понимание студентами принципа работы современных судовых дизелей с газотурбинным наддувом, в том числе и с электронным управлением, Необходимо формирование у студентов представлений об особенностях работы двигателей двух- и четырехтактных на альтернативных топливах, а также о системах пуска и управления двигателем.

Задачами дисциплины являются:

- изучить теорию рабочего процесса, газообмена и наддува;
- изучить работу узлов и систем ДВС.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-1 - Способен нести машинную вахту на основе установленных принципов несения машинных вахт;

ПК-5 - Способен выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления;

ПК-41 - Способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению;

ПК-92 - Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования;

ПК-93 - Способен читать схемы трубопроводов, гидравлических и пневматических систем.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Уметь:

выполнять обязанности связанные с передачей вахты;

вести машинный журнал;

выполнять основные обязанности во время несения вахты;

идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки;

осуществлять техническое обслуживание и ремонт, разборку, настройку и сборку механизмов и оборудования;

использовать надлежащие специализированные инструменты и измерительные приборы;

использовать различные изоляционные материалы и упаковки;

читать чертежи и справочники, относящиеся к механизмам;

читать схемы трубопроводов, гидравлических и пневматических систем;

Знать:

основные принципы несения машинной вахты;

обязанности, связанные с принятием вахты;

основные обязанности во время несения вахты;

правила ведения машинного журнала;

основные правила снятия и фиксации показаний приборов;

обязанности связанные с передачей вахты;

принципы безопасных процедур эксплуатации механизмов двигательной установки и систем управления ею;

правила безопасной эксплуатации двигательной установки и систем ее управления;

правила эксплуатации двигательной установки в аварийных ситуациях;

работу с механизмами;

проектные характеристики и принципы выбора материалов, используемых при изготовлении и ремонте судов и оборудования;

характеристики и ограничения процессов, используемых для изготовления и ремонта;

свойства и параметры, учитываемые при изготовлении и ремонте систем и их компонентов;

методы, последовательность сбора фактов, определение их логической связи, определение причин отказов и объема аварийных ремонтных работ, формирование мероприятий для их предупреждения в будущем;

Владеть:

навыками принятия вахты в соответствии с требованиями конвенции;

навыками эксплуатации двигательной установки в аварийных ситуациях;

навыками работы с механизмами;

навыками устанавливать причины отказов судового оборудования;

навыками выполнять техническое обслуживание и ремонт судовых двигателей;

навыками читать схемы трубопроводов, гидравлических и пневматических систем.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Судовые двигатели внутреннего сгорания</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Тенденции развития конструкций дизелей</p> <p>Классификация СДВС.</p> <p>Топливо и смазочные материалы</p> <p>Принцип действия двухтактных и четырехтактных ДВС. Типоразмерный ряд дизелей разных типов.</p>
2	<p>Кривошипно-шатунный механизм</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Конструкции, материал, условия работы деталей кривошипно-шатунного механизма</p> <p>Поршневая группа</p> <p>Шатунная группа</p> <p>Коленчатый вал, маховик.</p>
3	<p>Неподвижные детали ДВС</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Конструкции, материал, условия работы неподвижных деталей.</p> <p>Остов двигателя</p> <p>Втулки цилиндров</p> <p>Крышки цилиндров (головки цилиндров)</p>
4	<p>Механизм газораспределения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Механизм газораспределения</p> <p>Схемы привода механизма. Фазы газораспределения</p> <p>Конструкции клапанных механизмов, условия работы. Материал и конструкции клапанов</p>
5	<p>Топливная система</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Разновидности топливных систем, условия работы и требования к системе и ее агрегатам</p> <p>Топливные насосы высокого давления, устройство и принцип действия, требования</p> <p>Форсунки. Устройство, принцип действия, требования.</p> <p>Обслуживание топливных систем.</p>
6	<p>Система смазки</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Основные схемы системы смазки и требования к элементам системы. Лубрикаторная система.</p> <p>Устройство и принцип действия реверсивных и неревверсивных масляных насосов.</p> <p>Элементы очистки масла, их разновидности, назначение</p> <p>Основные параметры системы смазки и ее обслуживание</p>
7	<p>Система охлаждения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Основные схемы системы охлаждения и требования к ним.</p> <p>Устройство элементов системы охлаждения и требования к ним.</p> <p>Обслуживание системы охлаждения.</p>
8	<p>Системы газообмена</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Система впуска и ее элементы для двигателей с наддувом</p> <p>Система выпуска отработавших газов, ее элементы для двигателей с наддувом и без него.</p> <p>Требования к элементам системы</p>
9	<p>Системы пуска и реверса</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Назначение и устройство систем электростартерного и воздушного пуска. Принцип действия, обслуживание.</p> <p>Система реверса, требования к системе, устройство, принцип действия</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Принцип работы 4-тактных дизелей В результате работы на практическом занятии студент изучает принцип работы 4-тактных дизелей и определяет фазы газораспределения
2	Кривошипно–шатунные механизмы судовых дизелей В результате работы на практическом занятии студент изучает кривошипно–шатунные механизмы судовых дизелей, а также проводит анализ конструкций и оценку прочности поршневой группы дизеля
3	Степень неравномерности вращения коленчатого вала В результате работы на практическом занятии студент определяет степень неравномерности вращения коленчатого вала
4	Конструкции механизмов газораспределения дизелей В результате работы на практическом занятии студент выполняет анализ конструкций механизмов газораспределения высокооборотных и среднеоборотных дизелей, их влияние на наполнение цилиндра
5	Топливные системы дизелей В результате работы на практическом занятии студент выполняет анализ топливных систем дизелей и изучает обслуживание ТНВД и пружинных форсунок
6	Системы смазки и охлаждения дизелей В результате работы на практическом занятии студент проводит анализ систем смазки и охлаждения и определяет составляющие удельного теплового баланса при отводе теплоты
7	Системы воздушного и стартерного пуска. В результате работы на практическом занятии студент изучает системы воздушного и стартерного пуска.
8	Пуск дизеля В результате работы на практическом занятии студент выполняет: - Подготовку к пуску дизеля после кратковременной стоянки, пуск, прогрев и остановку дизеля - Подготовку к пуску дизеля после длительной стоянки, пуск, прогрев и остановка дизеля

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Работа с лекционным материалом, литературой
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Епифанов, В. С. Конструкция двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : Методические рекомендации. - Москва : Альтаир МГАВТ, 2013 - 108 с. - Текст : электронный	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/447682
2	Техническая эксплуатация, диагностирование и ремонт двигателей внутреннего сгорания : учебник (с электронными приложениями) / А. В. Александров, С. В. Алексахин, И. А. Долгов [и др.]. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. — 448.с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01861-3. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] -URL: https://znanium.com/catalog/product/1158093 — Режим доступа: по подписке.
3	Лебедев, О. Н. Двигатели внутреннего сгорания речных судов : учебник для вузов / О. Н. Лебедев, В. А. Сомов, С. А. Калашников. - Москва : Транспорт, 1990. - 328 с. - ISBN 5-277-01005-X. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1057385
4	Епифанов, В. С. Устройство судовых двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / В. С. Епифанов. - Москва : МГАВТ, 2006. - 107 с. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/401090

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>);

Официальный сайт Минтранса России (<https://mintrans.gov.ru/>);

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

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

Сайт Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ) <http://library.miit.ru>

Сайт Российской государственной библиотеки <http://www.rsl.ru>

Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

ФАУ Российское Классификационное Общество <https://rfclass.ru>

Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России <http://www.gpntb.ru>

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

Сайт Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) <http://www.viniti.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Операционная система (Полная лицензионная версия);

Офисный пакет приложений Office (Word, Excel, PowerPoint) (Полная лицензионная версия);

Система автоматизированного проектирования Компас

Тренажер судовой энергетической установки Medium Speed Engine Room (MSER)

Тренажер машинного отделения ERT 6000,

Тренажер машинного отделения ERS 5000

Комплект мультимедийных обучающих модулей и мультимедийных тренажерных программ UNITEST

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

2. Помещения для проведения практических занятий, оснащенные следующим оборудованием: комплекс учебных стендов судовых тепловых двигателей, деталей ДВС, вспомогательных механизмов и их элементов, набор контрольно-измерительных приборов.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Судовые энергетические
установки, электрооборудование
судов и автоматизация» Академии
водного транспорта

С.М. Крутиёв

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ

В.А. Зябров

Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Гузенко