



## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Эксплуатация судовых двигателей внутреннего сгорания» является подготовка вахтенного механика к самостоятельному обслуживанию главных и вспомогательных дизелей в соответствии с требованиями Международных конвенций и нормативных документов в нормальных и аварийных условиях.

Задачами дисциплины являются:

- ? изучить методы, обеспечивающие готовность, надежный пуск и контроль режимов работы главного двигателя, судовых технических средств и обслуживающих систем;
- ? изучить методы организации несения ходовой машинной вахты, контроля рабочих параметров судовых энергетических установок и состояния всех механизмов, обнаружения и устранения неисправностей, действий в экстремальных условиях;
- ? изучить методы оценки влияния внешних факторов (метеоусловия, течение, мелководье, обрастание корпуса) на работу судовых энергетических установок, определения причин, вызывающих отклонения рабочих параметров, расчета и установления оптимальных режимов работы судового пропульсивного комплекса;
- ? изучить методы организации технического обслуживания, обеспечивающие постоянную готовность судовых технических средств, технической учебы экипажа с разбором аварий, практической отработки задач по обеспечению живучести судна.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Эксплуатация судовых двигателей внутреннего сгорания" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5	Способен выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления
ПК-6	Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 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
ПК-35	Способен обеспечить безопасное проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту
ПК-45	Способен сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетных единиц (108 ак. ч.).

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

### **РАЗДЕЛ 1**

Технико-эксплуатационные показатели судовых дизелей

Техническая эксплуатация судовых дизелей и ее составление. Задачи и формы технического использования дизелей на судах при непрерывном вахтенном обслуживании. Изучение правил технической эксплуатации и заводских конструкций, исходная нормативная база обеспечения эффективной и безопасной работы судовых дизелей.

Технико-эксплуатационные показатели и тепломеханическая нагруженность дизелей в эксплуатации.

Энерго-экономические показатели. Связь с режимными параметрами, характеристиками подачи топлива, воздухообеспечения и качеством индикаторного процесса. Анализ выражения мощности дизеля в общем виде.

Показатели механической нагруженности дизеля. Их связи с динамикой процесса сгорания, силами инерции и режимными параметрами.

Теплонапряженность дизеля и показатели, определяющие ее. Характерные температуры, влияющие на физико-математические свойства материала, температурные напряжения, коррозию, износы деталей ЦПГ, состояния поршневых колец. Влияние режимных факторов и отложений на температурные перепады в стенках.

Обобщенные показатели теплонапряженности: тепловая нагрузка цилиндра и температура выпускных газов.

Влияние наддува, конструкции и режимных параметров на тепловую нагрузку и температуру деталей ЦПГ. Современные методы контроля теплонапряженности судовых дизелей в эксплуатации.

### **РАЗДЕЛ 2**

Эксплуатационные характеристики судовых дизелей

Понятие режима и характеристики дизеля. Виды режимов работы и основные эксплуатационные характеристики дизелей.

Нагрузочные характеристики. Условия работы дизеля по нагрузочной характеристике.

Причины минимизации удельного эффективного расхода топлива и построение экономической характеристики. Особенности задания нагрузочных режимов регулятором частоты вращения (регуляторная характеристика).

Скоростные характеристики. Условия работы дизеля по внешней скоростной характеристике. Изменение энерго-экономических показателей. Тепловые свойства дизеля. Тепломеханическая нагруженность при работе по внешней характеристике.

Необходимость ограничения подачи топлива и виды ограничительных характеристик по моменту и мощности.

Винтовые характеристики. Особенности работы главных дизелей на гребной винт. Закономерности изменения момента и мощности, параметров рабочего процесса,

экономичности и тепломеханической нагруженности дизеля. Ограничение максимальной мощности и минимальной частоты вращения. Понятие «тяжелой» и «легкой» винтовой характеристики.

### РАЗДЕЛ 3

Режимы работы судовых дизелей

Совместная работа дизеля и винта. Ограничительные характеристики.

Подготовка дизеля к работе. Пусковые и маневренные режимы. Динамика изменения параметров и теплового состояния дизеля на переходных режимах при разгоне и торможении судна, реверсировании гребного винта.

Режимы полного хода. Области режимов длительной и ограниченной по времени работы.

Режимы экономичного хода. Задание режимов полного хода. Особенности задания режимов работы дизеля при волнении.

### РАЗДЕЛ 4

Повышение эффективности эксплуатации дизельных установок на основе утилизации и выбора режимов работы

Показатели эффективности и технического использования СДУ, оценка экономичности установки: КПД установки, пропульсивного комплекса, удельные расходы топлива, теплотехнические, гидромеханические потери и условные потери на вспомогательные нужды. Влияние на КПД конструктивных, режимных, эксплуатационных факторов, обусловленных типом главных дизелей, главной передачи, винта и корпуса.

Повышение КПД установки.

Утилизация тепловых потерь главных и вспомогательных дизелей. Использование энергии выпускных газов в утилизационных котлах.