



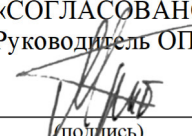
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

---

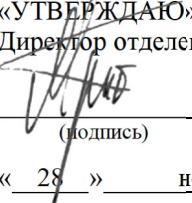
**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_ Грибиниченко М.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор отделения ММТиТ

  
\_\_\_\_\_ Грибиниченко М.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Технология постройки, монтажа и испытания судового оборудования

**Направление подготовки 26.03.02. Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры**  
Судовое оборудование  
**Форма подготовки заочная**

курс 5  
лекции 14 час.  
практические занятия 12 час.  
лабораторные работы 8 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 4 / пр. 4 / лаб. 2 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 34 час.  
в том числе с использованием МАО 10 час.  
самостоятельная работа 182 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 9 час.  
контрольные работы (количество) 1  
курсовая работа / курсовой проект 5 курс  
зачет не предусмотрено  
экзамен 5 курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 26.03.02. Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 03 09 2015 г. № 960

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики  
протокол № 3 от « 28 » ноября 2019 г.

Директор отделения ММТиТ М.В. Грибиниченко  
Составитель (ли): Н.В. Изотов

Владивосток  
2019

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор отделения \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор отделения \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор отделения \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор отделения \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## Аннотация дисциплины «Технология постройки, монтажа и испытания судового оборудования»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры и входит в вариативную часть дисциплины по выбору Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ.05.01).

Объем дисциплины определен учебным планом образовательной программы и состоит из лекционного курса, практических занятий и самостоятельной работы студентов. Итоговый контроль по дисциплине – экзамен.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенций	
ОПК-5 Способность читать чертежи и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию под руководством специалистов	Знает	Требования ГОСТ по выполнению и оформлению чертежей
	Умеет	Выполнять и оформлять чертежи согласно требований ГОСТ
	Владеет	Навыками выполнению и оформлению чертежей согласно ГОСТ
ПК-4 – готовностью участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	Знает	Корпусные конструкции, энергетическое оборудование, судовые системы и устройства, систем объектов морской (речной) инфраструктуры
	Умеет	Использовать нормативно-техническую документацию для участия в технологической проработке проектируемых объектов морской техники
	Владеет	Навыками участия в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры
ПК-7- готовность обосновывать принятие конкретных технических решений при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	Методы обоснования принятия конкретных решений при разработке технологических процессов.
	умеет	Выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.
	Владеет	Навыками принятия конкретных технических решений при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Тема 1. Введение. Технология производства судовых дизелей (1 час.)**

Материалы. Заготовки. Разметка, оборудование, инструмент. (Технико-технологические требования к механической обработке и их эксплуатационное обоснование (ТТТМОЭО). Технологические процессы механической обработки (черновое, чистовое растачивание). Оборудование (расточные, специальные уникальные станки); оснастка, инструмент; базы; режимы резания. Термическая и дробеструйная обработка. Параметры обработки. Перспективные направления в развитии технологии производства и создания СДУ. Применение гибких производственных систем, гибких автоматизированных производств.

## **Тема 2. Технология изготовления деталей остова дизелей (1 час.)**

Материалы. Заготовки. Разметка, оборудование, инструмент. (ТТТМОЭО). Технологические процессы механической обработки фундаментной рамы и блока цилиндров двигателя (черновое, чистовое растачивание). Оборудование (расточные, специальные уникальные станки); оснастка, инструмент; базы; режимы резания. Термическая и дробеструйная обработка. Параметры обработки.

## **Тема 3. Изготовление втулок цилиндров (1 час.)**

Материалы. Заготовки. Разметка, оборудование, инструмент. (ТТТМОЭО). Технологические процессы механической обработки цилиндрических втулок двигателя (черновое, чистовое растачивание, фрезерование), Вальцовка уплотнительных попонок. Оборудование (расточные, специальные уникальные станки); оснастка, инструмент; базы; режимы резания. Термическая обработка. Параметры обработки.

## **Тема 4. Изготовление поршней. Изготовление поршневых колец**

Материалы. Заготовки. Разметка, оборудование, инструмент. (ТТТМОЭО). Технологические процессы механической обработки поршней (черновое, чистовое растачивание, фрезерование). Оборудование (расточные, специальные уникальные станки); оснастка, инструмент; базы; режимы резания. Термическая обработка. Параметры обработки.

Материалы. Заготовки. Разметка, оборудование, инструмент. (ТТТМОЭО). Технологические процессы механической обработки поршневых колец (черновое, чистовое растачивание, фрезерование). Способы изготовления: термофиксацией, методом двух проточек, копированием. Оборудование (расточные, специальные уникальные станки); оснастка,

инструмент; базы; режимы резания. Термическая обработка. Параметры обработки.

#### **Тема 5. Изготовление шатунов (1 час.)**

Материалы. Заготовки. Разметка, оборудование, инструмент. (ТТТМОЭО). Технологические процессы механической обработки шатунов: обработка контура, верхней и нижней головок (черновое, чистовое растачивание, фрезерование). Оборудование (расточные, специальные уникальные станки); оснастка, инструмент; базы; режимы резания. Термическая обработка. Параметры обработки.

#### **Тема 6. Изготовление коленчатых валов. Изготовление вкладышей подшипников (1 час.)**

Материалы. Заготовки. Разметка, оборудование, инструмент. (ТТТМОЭО). Технологические процессы механической обработки коленчатых валов двигателя (черновое, чистовое растачивание, фрезерование). Обработка цельного коленчатого вала. Обработка составного коленчатого вала. Оборудование (расточные, специальные уникальные станки); оснастка, инструмент; базы; режимы резания. Термическая обработка. Параметры обработки.

ТТТМОЭО. Материалы вкладышей подшипников элементов СДУ. Заготовки вкладышей и подшипников. Технологические процессы: 1) заливка вкладышей баббитами; 2) заливка вкладышей свинцовистой бронзой;

3) получение заготовок вкладышей из биметаллической ленты: сталь-бронза СЗО; сталь-алюминиевый сплав; 4) получение заготовок подшипников с вкладышами из неметаллических материалов. Оборудование, инструмент, базы, режимы обработки. Технологические процессы: получистовая и чистовая механическая обработка толстостенных вкладышей; получистовая и чистовая механическая обработка тонкостенных вкладышей. Приспособления и оснастка для гиперболического растачивания; получистовая и чистовая механическая обработка наборных подшипников по схеме «бочка», «ласточкин хвост». Оборудование; инструмент; базы; режимы резания.

#### **Тема 7. Изготовление валов. Изготовление дейдвудных труб и облицовок (1 час.)**

Материалы. Заготовки. Разметка, оборудование, инструмент. (ТТТМОЭО). Технологические процессы механической обработки валов (черновое, чистовое растачивание, фрезерование). Обработка цельного вала. Обработка составного вала. Оборудование (расточные, специальные уникальные станки); оснастка, инструмент; базы; режимы резания. Термическая обработка. Параметры обработки.

Материалы. Заготовки. Разметка, оборудование, инструмент. (ТТТМОЭО). Технологические процессы механической обработки дейдвудных труб и облицовок валов (черновое, чистовое растачивание). Сборка дейдвудных труб. Сборка облицовок и вала. Оборудование (расточные, специальные уникальные станки); оснастка, инструмент; базы; режимы резания. Термическая обработка. Параметры обработки.

#### **Тема 8. Изготовление гребных винтов (1 час.)**

Материалы. Заготовки. Разметка, оборудование, инструмент. (ТТТМОЭО). Технология отливки заготовок. Технологические процессы механической обработки винтов (черновое, чистовое растачивание). Сборные винты. Оборудование (расточные, специальные уникальные станки); оснастка, инструмент; базы; режимы резания. Термическая обработка. Параметры обработки.

#### **Тема 9. Изготовление лопаток агрегатов наддува дизелей. Сборка судовых дизелей (1 час.)**

Материалы. Заготовки. Разметка, оборудование, инструмент. (ТТТМОЭО). Технология отливки заготовок. Технологические процессы механической обработки лопатой и контроля. Оборудование (копировальные, специальные уникальные станки); оснастка, инструмент; базы; режимы резания. Термическая обработка. Параметры обработки.

Общие вопросы технологии сборки. Основные понятия и определения. Требования ГОСТ 3.1109-82. Виды, методы, организационные формы сборки. Узловая и общая сборка судовых механизмов и энергоагрегатов. Технологический процесс сборки и его элементы. Газовые детали и узлы. Трудоемкость сборочных процессов в судовом специальном машиностроении.

Технологические процессы: сборка блока цилиндров среднеоборотного дизеля и цилиндров малооборотного дизеля. Обеспечение перпендикулярности осей втулок к основанию блока; сборка шатунно-поршневого узла дизеля. Обеспечение перпендикулярности образующей поршня к оси шатунного подшипника; сборка механизма движения крейцкопфного дизеля. Обеспечение сносности поршня и штока. Технология общей стендовой сборки тронковых дизелей. Технологические процессы: сборки среднеоборотного дизеля: установка, фундаментной рамы, установка и центровка вкладышей рамовых подшипников. Контрольный вал (вал-калибр и т.д.), необходимость его использования; укладка коленчатого вала. Измерение и определение раскепов. Виды раскепов. Допустимые величины раскепов; установка блока цилиндров. Базы для установки.

### **Тема 10. Монтаж главных дизелей (1 час.)**

Центровка дизеля до монтажа валопровода. Центровка главного двигателя со смонтированным валопроводом. Центровка двигателя, имеющего главный двигатель на коленчатом валу. Установка главных дизелей на жестких компенсирующих звеньях. Установка главных двигателей на амортизаторах. Блочный монтаж крупногабаритных дизелей. Монтаж среднеоборотных дизелей.

### **Тема 11. Монтаж валопроводов. Монтаж гребных винтов (1 час.)**

Технологические базы для монтажа валопровода. Расточка по пинии вала. Монтаж основных узлов валопровода. Монтаж дейдвудных устройств. Наводка гребных валов. Пути повышения качества и снижения трудоемкости монтажа валопроводов.

Технологические процессы: заводки гребного винта на вал, насадки на вал. Технология гидропрессовой насадки гребных винтов. Технология выполнения контроля диаметрального натяга. Проверка качества насадки гребных винтов.

### **Тема 12. Монтаж вспомогательных механизмов (1 час.)**

Технологические процессы: предварительная сборка ротора. Ручная доводка, (шабрение) торцевых поверхностей рабочих колес и защитных рубашек; укладка ротора с установленными на нем деталями статора (корпуса). Обеспечение осевого положения ротора в корпусе; закрытие насоса - установка верхней части корпуса. Установка, и центрирование корпуса уплотнений и выносного опорного узла.

### **Тема 13. Цеховые (стендовые) испытание. Швартовные испытание. Ходовые испытания (2 час.)**

Измерения при испытаниях. Параметры, определяемые при испытаниях. Измерения и определение температуры воздуха, воды и газа; давления воздуха, воды, газа; расхода рабочего тела; сил трения и механических потерь в опорном узле; колебаний вала ротора в подшипниках; вибрации механизмов и агрегатов. Применяемая аппаратура и средства измерений.

Технология стендовых испытаний судовых дизелей. Исследовательские испытания дизелей. Определение нагрузочной характеристики. Предварительные и приемо-сдаточные испытания. Технологические процессы: пуска и вывода дизеля на режим холостого хода; обеспечения и проведения режимов обкатки; регулирования дизеля; испытаний по определению эффективного к.п.д. дизеля; теплосбалансовых испытаний.

Программа швартовных испытаний. Цель швартовных испытаний. Показатели, проверяемые во время испытаний: мощность, частота вращения, температуры газов, воды, масла и т.д. Вскрытие агрегатов и узлов.

Приемо-сдаточные испытания СДЭУ. Цель ходовых испытаний. Имитационные испытание и испытания в ходовых режимах. Технологические процессы: пуска и вы вода главного двигателя на режимы при разобщенном валопроводе. Контроль среднего давления горения, температуры газов, давления рабочего тела перед соплами утилизационной турбины и др. параметры; пуска и вывода главного двигателя на режимы, определяемыми программой испытаний.



## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Практические занятия — 12 часов.**

1. Статистический метод исследования точности обработки заготовок. (2 час.)
2. Определение процента брака при механической обработке заготовок. (2 час.)
3. Статическая балансировка диска турбины. (2 час.)
4. Проверка центровки электродвигателя к насосу при помощи стрел. (2 час.)
5. Технологический процесс нарезания резьбы. (2 час.)
6. Сборка турбомасленого насоса (2 час.)

### **Лабораторные работы — 8 часа.**

1. Дефектация деталей судовых механизмов: коленчатого вала и цилиндрической втулки (2 час.);
2. Контроль положения коленчатого вала в фундаментальной раме двигателя (2 час.);
3. Сборка судового цилиндрического редуктора (2 час.);
4. Центровка валопровода двигателя по смещению и излому (1 час.);
5. Сборка и монтаж рулевого устройства судна (1 час.).

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технология постройки, монтажа и испытания судового оборудования» 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 в выполнении	Форма контроля
1	Межсессионное время	Занятия в библиотеке по изучению учебной литературы	36 час.	Аннотации учебной литературы, библиография ИДТОННИКО В
2	Межсессионное время	Работа с конспектами, дополнение их сведениями из учебников	36 час.	Конспект
3	Межсессионное время	Решение домашних заданий (задач по соответствующим темам курса)	36 час.	Выполненные задачи
4	Межсессионное время	Самостоятельное изучение тем курса	36 час.	Конспекты лекций, учебные пособия, электронные ресурсы
5	Межсессионное время	Изучение литературы П* дисциплине	29 час.	Реферат
6	В конце сессии	Подготовка к экзамену	9 час.	Экзамен
7		Всего	182 час.	

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	Промежуточный контроль	
1	Введение. Технология производства судовых дизелей	ОПК-5, ПК-4, ПК-7	знает	Конспект, доклад	Дискуссия по темам раздела
			умеет	Доклад	ПР-1
			владеет	Доклад	ЛР-1
2	Технология изготовления	ОПК-5,	знает	Дискуссия	Дискуссия по темам раздела

	деталей остова дизелей	П1(-4, ПК-7	умеет владеет	Сообщение Защита ЛР	ПР-2 ЛР-2
3	Монтаж главных дизелей	опК-5, ПК-4, ПК-7	знает	Дискуссия	Дискуссия по темам раздела
			умеет	Доклад	ПР-3, 4
			владеет	Доклад	ЛР-3
4	Цеховые (стендовые) испытания. Швартовные испытания. Ходовые испытания	ОПК-5, ПИт-4, ПК-7	знает	Дискуссия	Дискуссия по темам раздела
			умеет	Доклад	ПР-5, 6
			владеет	Защита ЛР	ЛР-4, 5

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Технология машиностроения: Учеб. пособие / И.С. Иванов. - 2-е изд. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. — 240 с. [Электронный ресу •1 — Режим доступа: [<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504931>]
2. Технология судостроения: учебное пособие для вузов ч. 1 / С. В. Власов, К. В. Грибов; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа, Владивосток, Издательство Дальневосточного федерального университета, 2016, 176 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [<https://elib.dvfu.ru/vital/access/manajer/Repository/feFu:3421>]

### **Дополнительная литература**

1. Технология судоремонта: учебник / В.И. Седых, О.К. Балякин, 2-е изд., перераб. и доп. Владивосток: Морской государственный университет: Дальнаука, 2008. — 403 с. (НБ ДВФУ)
2. Технология ремонта судов рыбопромыслового флота: учебное пособие / В. В. Маницын., Москва: Колос, 2009. — 533 с. (НБ ДВФУ)

### **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**

Изучение теоретического материала производится в соответствии с РПД по лекциям, учебникам, методической и справочной литературе. Список литературы представлен в разделе РПД «Список учебной литературы и информационно-методическое обеспечение дисциплины».

По каждой теме дисциплины «Технология постройки, монтажа и испытания судового оборудования» предполагается проведение аудиторных лекционных занятий, аудиторных практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы студента. Время аудиторных занятий и самостоятельной работы студента определяется согласно рабочему учебному плану данной дисциплины.

Планирование времени на изучение дисциплины производится в соответствии с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В плане отражены виды самостоятельной работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

*Рекомендации по работе на лекциях и ведению конспекта.* Основы знаний закладываются на лекциях, им принадлежит ведущая роль в учебном процессе. На лекциях дается самое важное, основное в изучаемой дисциплине.

Основные задачи, стоящие перед лектором: помочь студентам понять основы и усвоить материал на самой лекции, дать указания на то, что требует наибольшего внимания, учить правильному мышлению и создавать ясное представление о методологии изучаемой науки.

Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у студентов способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить.

Студенту следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Но для этого надо быть подготовленным к восприятию очередной темы. Подготовленным можно считать такого студента, который, присутствуя на лекции, усвоил ее содержание, а перед лекцией припомнил материал раздела, излагаемого на ней или просмотрел свой конспект, или учебник.

Перед лекцией необходимо прочитывать конспект предыдущей лекции, а после окончания крупного раздела курса рекомендуется проработать его по конспектам и учебникам.

Перед каждой лекцией необходимо просматривать содержание предстоящей лекции по учебнику с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. В этом случае предмет усваивается настолько, что перед экзаменом остается сделать немного для закрепления знаний.

Важно помнить, что ни одна дисциплина не может быть изучена в необходимом объеме только по конспектам. Для хорошего усвоения курса нужна систематическая работа с учебной и научной литературой, а конспект может лишь облегчить понимание и усвоение материала.

Основная задача при слушании лекции – учиться мыслить, понимать идеи, излагаемые лектором. Для лучшего усвоения теоретического материала рекомендуется составить конспект лекций, содержащий краткое, но ясное изложение теоретического материала, сопровождаемое схемами, эскизами, формулами. Передача мыслей лектора своими словами помогает

сосредоточить внимание, не дает перейти на механическое конспектирование. Механическая запись лекции приносит мало пользы.

Ведение конспекта создает благоприятные условия для запоминания услышанного, т.к. в этом процессе принимают участие слух, зрение и рука. Конспектирование способствует запоминанию только в том случае, если студент понимает излагаемый материал. При механическом ведении конспекта, когда просто записываются слова лектора, присутствие на лекции превращается в бесполезную трату времени.

Некоторые студенты полагают, что при наличии учебных пособий, учебников нет необходимости вести конспект. Такие студенты нередко совершают ошибку, так как не используют конспект как средство, позволяющее активизировать свою работу на лекции или полнее и глубже усвоить ее содержание.

Определенная часть студентов считает, что конспекты лекции могут заменить учебники, поэтому они стремятся к дословной записи лекции и нередко не задумываются над ее содержанием. В результате при разборе учебного материала по механической записи требуется больше труда и времени, чем при понимании и кратком конспектировании лекции.

Конспект ведется в тетради или на отдельных листах. Записи в тетради легче оформить, их удобно брать с собой на лекцию или практические занятия. Рекомендуется в тетради оставлять поля для дополнительных записей, замечаний и пунктов плана. Но конспектирование в тетради имеет и недостаток: в нем мало места для пополнения новыми материалами, выводами и обобщениями. В этом отношении более удобен конспект на отдельных листах (карточках). Из него нетрудно извлечь отдельную необходимую запись, конспект можно быстро пополнить листами, в которых содержатся новые выводы, обобщения, фактические данные. При подготовке выступлений, докладов легко подобрать листки из различных конспектов и свести их вместе. В результате такой работы конспект может стать тематическим.

При конспектировании допускается сокращение слов, но необходимо соблюдать меру. Каждый студент обычно вырабатывает свои правила сокращения. Но если они не введены в систему, то лучше их не применять, т.к. случайные сокращения ведут к тому, что спустя некоторое время конспект становится непонятным.

Проверка усвоения теоретического курса проводится с помощью контрольных вопросов, приведенных в разделе «Фонд оценочных средств». После изучения теоретического материала следует проверить, правильно ли поняты и хорошо ли усвоены наиболее существенные положения темы, используя список контрольных вопросов. При ознакомлении с методиками расчетов рекомендуется пользоваться задачками, в которых приведены примеры расчетов.

Если в процессе изучения материала, у студента возникнут вопросы, которые он не может разрешить самостоятельно, следует обратиться за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

*Рекомендации по работе с учебной и научной литературой.* Работа с учебной литературой занимает особое место в самообразовании: именно эта литература является основным источником знаний студента. Учебник (учебное пособие) как печатное средство играет организующую роль в самостоятельной работе студента: он содержит систематизированный объем основной научной информации по курсу, задания, упражнения, уточняющие вопросы, организующие познавательную деятельность.

В работе с учебной литературой нужны умения выделять главное, находить внутренние связи. На что следует обратить внимание при выборе учебника? На заглавие и другие титульные элементы. Например, рекомендована книга в качестве учебника или нет. Затем читается аннотация и введение, из чего узнаете, чем отличается данное пособие. Учебное пособие может рекомендовать преподаватель, потому что он может определить позицию автора учебника.

Результатом работы студента с учебной литературой должно стать четкое понимание практической значимости информации, уверенность, что информация усвоена в достаточном объеме и может быть воспроизведена, что основные понятия могут быть обоснованы, что выделены внутренние связи и зависимости внутри учебного текста.

К научным источникам относятся также статьи, монографии, диссертации, книги. Как правило, статья посвящена описанию решения лишь одной из задач, стоящих перед исследователем, а диссертация и монография освещают комплексно проблему с разных сторон, решают ряд задач. Статьи публикуются либо в журналах, либо в сборниках. Журнал периодическое издание, которое имеет указание, кому предназначен. В содержании обычно выделены рубрики (теория, опыт, методические советы и т.д.), которые позволяют читателю определиться в своих интересах. Далее рекомендуется обратить внимание на авторов журнала (иногда в конце есть сведения об авторах). Содержание журнала позволяет выделить те статьи, которые интересны.

Первое знакомство со статьей необходимо начинать с уяснения понятий, которые представлены в названии. Далее необходимо определить:

- цель статьи,
- обоснование автором актуальности,
- проблемы, выделенные автором,
- способы решения этих проблем, которые он предлагает,
- выводы автора.

Если статья представляет интерес необходимо составить тезисный конспект с указанием страниц, откуда взяты цитаты, также следует указать автора, название статьи, название журнала, номер, год, страницы.

Следует иметь в виду, что статья это личная точка зрения автора, с которой можно или нельзя соглашаться, она может быть недостаточно научно обоснованной, дискуссионной.

*Рекомендации по подготовке к экзамену.* Целью экзамен является



проверка качества усвоения содержания дисциплины. Для получения допуска к экзамену необходимо выполнить и защитить все лабораторные работы и РГЗ.

Перечень тем, которые необходимо изучить для успешной сдачи экзамена, отражен в списке экзаменационных вопросов и программе курса «Технология постройки, монтажа и испытания судового оборудования».

При подготовке к экзамену необходимо повторить материал лекций, прослушанных в течение семестра, обобщить полученные знания, понять связь между отдельными разделами дисциплины. Изучение теоретического материала проводится по конспекту лекций и рекомендуемой литературе. Для успешной сдачи экзамена и получения высокой оценки изучение одного конспекта недостаточно. Высокая оценка за экзамен предполагает обязательное изучение теоретического материала по учебнику, поскольку объем лекций ограничен и не позволяет подробно рассмотреть все вопросы.

Перед экзаменом проводится консультация. К моменту проведения консультации все вопросы, выносимые на экзамен, в основном должны быть изучены. На консультации можно получить ответы на трудные или непонятые вопросы или получить рекомендации по изучению отдельных вопросов.

Время на подготовку к экзамену устанавливается в соответствии с общими требованиями, принятыми в ДВФУ.

При ответе на экзамене необходимо показать не только знание заученного материала, но и умение делать логические выводы, умение пользоваться на практике полученными теоретическими сведениями. экзамен должен восприниматься не только как элемент контроля полученных знаний, но в первую очередь, как инструмент систематизации полученных знаний.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №951, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.</p>	<p>Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 24) Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Academic Campus 500</li> <li>2. Inventor Professional 2020</li> <li>3. AutoCAD 2020</li> <li>4. MAYA 2018</li> <li>5. VideoStudio Pro x10 Lite</li> <li>6. CorelDraw</li> <li>7. Academic Mathcad License 14.0</li> <li>8. MathCad Education University Edition</li> <li>9. Компас 3D Система прочностного анализа v16</li> <li>10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16</li> <li>11. SolidWorks Campus 500</li> </ol>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, д. 10, корпус Е, ауд. №848, учебная аудитория для проведения практических занятий</p>	<p>Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 44) Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Ноутбук Lenovo idea Pad S 205 Bra</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Academic Campus 500</li> <li>2. Inventor Professional 2020</li> <li>3. AutoCAD 2020</li> <li>4. MAYA 2018</li> <li>5. VideoStudio Pro x10 Lite</li> <li>6. CorelDraw</li> <li>7. Academic Mathcad License 14.0</li> <li>8. MathCad Education University Edition</li> <li>9. Компас 3D Система прочностного анализа v16</li> <li>10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16</li> <li>11. SolidWorks Campus 500</li> </ol>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №967, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.</p>	<p>Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 26) Оборудование: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Academic Campus 500</li> <li>2. Inventor Professional 2020</li> <li>3. AutoCAD 2020</li> <li>4. MAYA 2018</li> <li>5. VideoStudio Pro x10 Lite</li> <li>6. CorelDraw</li> <li>7. Academic Mathcad License 14.0</li> <li>8. MathCad Education University Edition</li> <li>9. Компас 3D Система прочностного анализа v16</li> <li>10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16</li> <li>11. SolidWorks Campus 500</li> </ol>

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступны специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

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.

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-5</b> Способность читать чертежи и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию под руководством специалистов	Знает	Требования ГОСТ по выполнению и оформлению чертежей
	Умеет	Выполнять и оформлять чертежи согласно требований ГОСТ
	Владеет	Навыками выполнению и оформлению чертежей согласно ГОСТ
<b>ПК-4</b> - в готовностью участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	Знает	Корпусные конструкции, энергетическое оборудование, судовые системы и устройства, систем объектов морской (речной) инфраструктуры объектов морской (речной) инфраструктуры
	Умеет	Использовать нормативно-техническую документацию для участия в технологической проработке проектируемых объектов морской техники
	Владеет	Навыками участия в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры
<b>ПК-7-</b> готовность обосновывать принятие конкретных технических решений при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	Методы обоснования принятия конкретных решений при разработке технологических процессов.
	Умеет	Выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.
	Владеет	Навыками принятия конкретных технических решений при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Введение. Технология производства судовых дизелей	ОПК-5, ПК-4, ПК-7	знает	Конспект, доклад	Дискуссия по темам раздела
			умеет	Доклад	ПР-1
			владеет	Доклад	ЛР-1
2	Технология изготовления деталей остова дизелей	ОПК-5, ПК-4, ПК-7	знает	Дискуссия	Дискуссия по темам раздела
			умеет	Сообщение	ПР-2
			владеет	Защита ЛР	ЛР-2
3	Монтаж главных дизелей	ОПК-5, ПК-4, ПК-7	знает	Дискуссия	Дискуссия по темам раздела
			умеет	Доклад	ПР-3, 4
			владеет	Доклад	ЛР-3
4	Цеховые (стендовые) испытания. Швартовные испытания. Ходовые испытания	ОПК-5, ПК-4, ПК-7	знает	Дискуссия	Дискуссия по темам раздела
			умеет	Доклад	ПР-5, 6
			владеет	Защита ЛР	ЛР-4, 5

### Шкала измерения уровня сформированности компетенций

Итоговый балл	1-49	50-65	66-85	86-100
Оценка	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
Уровень сформированности компетенций	отсутствует	пороговый	продвинутый	высокий

### Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Технология постройки, монтажа и испытания судового оборудования» приводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Технология постройки, монтажа и испытания судового оборудования» проводится в форме контрольных мероприятий (*тестирование*) 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;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль в форме тестирования осуществляется по тематике предшествующего занятия.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Технология постройки, монтажа и испытания судового оборудования» проводится в соответствии с актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану образовательной программы 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» по данной дисциплине предусмотрен один вид промежуточной аттестации – экзамен.

Экзамен проходит с целью выяснения объема знаний обучающегося по разделам/темам дисциплины, пройденным за аттестуемый период.

### **Вопросы к экзамену**

1. Как выбирают давление гидравлических и пневматических испытаний?
2. Какие преимущества модульно-агрегатного метода монтажа над другими способами монтажа.

3. Техника безопасности при монтаже судового механического оборудования.
4. Участие Регистра в классификации судов и осуществлении функции по техническому надзору.
5. Основные этапы технологического процесса монтажа оборудования.
6. Пример технологического процесса монтажа механизмов.
7. Судовые фундаменты. Основные элементы судовых фундаментов.
8. Основные термины и определения деталей судовых фундаментов.
9. Общие требования к конструкции фундаментов под водотрубные котлы.
10. Опорные поверхности для судовых фундаментов.
11. Крепежные детали и отверстия под них.
12. Выбор монтажных баз и способы их подготовки.
13. Предварительные условия необходимые для монтажа главных механизмов и движительной установки.
14. Технологическая последовательность погрузки оборудования на судно.
15. Погрузка главных и вспомогательных механизмов на судно.
16. Технологические операции при базирование судового механического оборудования.
17. Необходимые требования для осуществления судового механического оборудования.
18. Причины установки компенсирующих звеньев.
19. Разновидность компенсирующих звеньев.
20. Основные составляющие компенсирующих звеньев.
21. Особенности крепления судовых механизмов.
22. Технологические этапы крепления судовых механизмов.
23. Контроль качества монтажа судового оборудования.

24. Основные способы консервации судового механического оборудования.
25. Основные требования при монтаже главных механизмов.
26. Особенности монтажа главных дизелей.
27. Центровка дизеля до монтажа валопровода.
28. Установка главных дизелей на фундамент. Конструктивные особенности установки.
29. Блочный монтаж крупногабаритных дизелей.
30. Технологический план процесса монтажа дизеля на подкладках из пластмассы.
31. Подготовка к монтажу и монтаж паротурбинных агрегатов.
32. Особенности монтажа судовых газотурбинных установок.
33. Допуски и посадки.
34. Основные понятия и определения. Типы размеров.
35. Основные типы отклонений. Допуски размеров.
36. Посадка. Разновидность посадок.
37. Системы допусков и посадок.
38. Равноправные системы полей допусков сопрягаемых деталей.
39. Классы точности.

### *Тест*

1. Какие двигатели применяются на судах больших водоизмещений?
  - а) Малооборотные двигатели.
  - б) Среднеоборотные двигатели.
  - в) Высокооборотные двигатели.
2. На каких судостроительных предприятиях не изготавливают продукцию машиностроения?
  - А) Судостроительная верфь.
  - Б) Судостроительный завод.
  - В) Судосборочная верфь.



3. Какие методы современной постройки судов относятся к основным?

- А) Секционный.
- Б) Островной.
- В) Унифицированный.

4. Какие методы монтажа оборудования и трубопроводов позволяют усовершенствовать судомонтажное производство?

- А) Агрегатный.
- Б) Модульный.
- В) Модульно- агрегатный.

5. Что такое компенсирующее звено?

- А) Разновидность подкладок.
- Б) Разновидность амортизаторов.
- В) Регулируемые по высоте клинья.

6. Что такое монтажная база?

- А) Местоположение механизма на судне.
- Б) Местоположение судна в доке.
- В) Местоположение судна на стапеле.

7. Что такое базирование оборудования?

- А) Расположение оборудования на судне.
- Б) Расположение механизмов на фундаменте.
- В) Расположение оборудования в цехе.

8. Каким основным способом проводят монтаж паровых котлов?

- А) На переходных частях фундамента.
- Б) На переходных рамах.
- В) На пригоняемых вручную плитах.

9. Основные этапы монтажа судового валопровода.

- А) Пробивка теоретической оси валопровода.
- Б) Изготовление валопровода.
- В) Доставка валопровода до установочного места.

10. Требования к вспомогательным механизмам при их монтаже.
- А) Должны поступать в виде агрегатов.
  - Б) Должны поступать в расконсервированном виде.
  - В) Должна быть проверена центровка агрегатов.

#### **IV. ТЕМАТИКА И ПЕРЕЧЕНЬ КУРСОВЫХ РАБОТ И РЕФЕРАТОВ**

##### **Состав и тематика курсового проекта**

В ходе выполнения курсовой работы решаются следующие задачи: углубление и закрепление теоретических знаний; развитие навыков самостоятельного решения производственно – технических вопросов; освоение методики использования необходимой технической литературой; практического оформления технической документации. При выполнении курсовой работы студент выступает как конструктор и как технолог, что дает ему возможность проявить знания и творческие способности в области технологии судомонтажных работ и ремонта судомеханического оборудования.

Курсовая работа включает: задание, пояснительную записку и графическую часть.

Содержание пояснительной записки состоит из: краткого описания заданного механизма; анализа технологичности конструкции механизма; маршрутной карты сборки; технических требований на его монтаж и разработки технологического процесса монтажа механизма.

Графическая часть курсовой работы включает чертеж общего вида механизма, рабочий чертеж детали характерной для данного механизма, чертеж монтажа механизма.

##### **Примерная тематика рефератов (докладов)**

1. Общие понятия о судостроительном производстве
2. Плазовые работы
3. Механизация и автоматизация изготовления деталей корпуса

4. Изготовление узлов, секций, блоков корпуса судна
5. Формирование корпуса судна на построечном месте
6. Спуск судов
7. Корпусодостроечные работы
8. Изготовление трубопроводов и монтаж систем
9. Монтаж механического оборудования
10. Монтаж электрооборудования
11. Испытания и сдача судов
12. Качество в судостроении
13. Технологическая подготовка производства в судостроении

### **Примерная тематика курсовых работ**

1. Разработка технологического процесса монтажа главного судового ДВС на малоусадочной пластмассе.
2. Разработка технологического процесса монтажа промежуточных валов главного валопровода.
3. Разработка краткого технологического процесса сборки и монтажа малооборотного двигателя типа 7ДКРН, поставляемого на монтаж отдельными узлами.
4. Разработка технологического процесса монтажа рулевого устройства.
5. Разработка технологического процесса монтажа дейдвудного устройства, гребного вала, и гребного винта.
6. Разработка технологического процесса сборки и монтажа масляного насоса.
7. Разработка технологического процесса монтажа дизель – генератора на амортизаторах.
8. Разработка технологического процесса монтажа судового валопровода по допустимым нагрузкам на подшипники.
9. Разработка технологического процесса перезаливки и обработки рамовых подшипников и укладки коленчатого вала.