

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГАОУ ВО «МАУ»)  
ПФ МАУ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ПФ МАУ

Д.Е. Лутцев

(подпись)

«13» июня 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины ОП.12 Судовые энергетические установки

---

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
специальности 26.02.02 Судостроение  
квалификация техник

форма обучения очная, заочная

Полярный  
2023

**Рассмотрено и одобрено на заседании**

Методической комиссии  
преподавателей филиала

Председатель МК

 Ю.А. Овчарова  
Протокол № 11 от «13» июня 2023 г.

**Разработано**

на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.02 Судостроение, утвержденного приказом Минпросвещения России от 23 ноября 2020 г. № 659 (с изменениями от 01 сентября 2022 г., приказ Министерства просвещения Российской Федерации № 796)

Автор (ы) (составители) Овчарова Ю.А., преподаватель СПО

Эксперт (рецензент) \_\_\_\_\_

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

Эксперт (рецензент) \_\_\_\_\_

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

## 1. Пояснительная записка

**1.1. Рабочая программа учебной дисциплины Судовые энергетические установки** составлена в соответствии с требованиями:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.02 Судостроение, утвержденного приказом Минпросвещения России от 23 ноября 2020 г. № 659.

### 1.2 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель освоения дисциплины «Судовые энергетические установки» состоит в формировании знаний о судовой энергетической установке (СЭУ), оборудовании, устройствах и системах, входящих в ее состав.

### 1.3 Требования к результатам освоения:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

У1. объяснить устройство и принцип действия СЭУ

**знать:**

31. основы теории двигателей внутреннего сгорания, электрических машин, паровых котлов, систем автоматического регулирования, управления и диагностики;

32. устройство элементов судовой энергетической установки, механизмов, систем, электрооборудования;

33. устройство и принцип действия судовых дизелей;

34. назначение, конструкцию судовых вспомогательных механизмов, систем и устройств;

35. устройство и принцип действия электрических машин, трансформаторов, усилителей, выключателей, электроприводов, распределительных систем, сетей, щитов, электростанций, аппаратов контроля нагрузки и сигнализации;

36. системы автоматического регулирования работы судовых энергетических установок;

37. эксплуатационные характеристики судовой силовой установки, оборудования и систем;

38. меры безопасности при проведении ремонта судового оборудования;

39. типичные неисправности судовых энергетических установок;

310. меры безопасности при эксплуатации и обслуживании судовой энергетики;

Процесс изучения дисциплины Судовые энергетические установки направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС СПО (табл. 1).

Таблица 1 Компетенции, формируемые дисциплиной Физическая культура в соответствии с ФГОС СПО

Код компетенции	Содержание компетенции	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	У1 31-310
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	У1 31-310
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	У1 31-310
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенно-	У1 31-310

Код компетенции	Содержание компетенции	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту
	стей социального и культурного контекста	
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	У1 31-310
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	У1 31-310
ПК 1.2.	Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса.	У1 31-310
ПК 3.4.	Проводить сбор, обработку и накопление технической, экономической и других видов информации для реализации инженерных и управленческих решений и оценки экономической эффективности производственной деятельности	У1 31-310
ПК 3.5.	Обеспечивать безопасные условия труда на производственном участке	У1 38, 310

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины Судовые энергетические установки

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности по формам обучения

Таблица 2

Виды учебной деятельности	Объем часов по формам обучения		
	очная	очно-заочная	заочная
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	112	112	112
<b>Обязательная учебная нагрузка (всего)</b>	112	112	12
в том числе:			
теоретические занятия (лекции, уроки)	104	104	8
лабораторные занятия	-	-	-
практические занятия (семинары)	8	8	4
курсовой проект	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	-	-	100
В том числе:			
самостоятельная работа над курсовым проектом	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено
<b>Консультации</b>	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	Форма промежуточной аттестации		
	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет

## 2.2.1 Тематический план учебной дисциплины Судовые энергетические установки по очной форме обучения

Таблица 3.1

Коды компетенций/компетентностей	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Максимальная учебная нагрузка, ч	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося		Консультации
			Всего	в том числе			Всего	в том числе индивидуальный проект	
				лекции, уроки	практические занятия	курсовой проект			
ПК 1.2, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01-ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09	<b>Тема 1. Конструкция судовых двигателей внутреннего сгорания</b>	46	46	44	2				
	<b>Тема 2. Котельные установки</b>	14	14	12	2				
	<b>Тема 3. Турбинные установки</b>	18	18	16	2				
	<b>Тема 4. Передача механической энергии от двигателей к движителям</b>	26	26	24	2				
	<b>Тема 5. Судовые электроэнергетические системы</b>	8	8	8					
<b>Всего:</b>		<b>112</b>	<b>112</b>	<b>104</b>	<b>8</b>				

## 2.2.2 Тематический план учебной дисциплины Судовые энергетические установки по очно-заочной форме обучения

Таблица 3.2

Коды компетенций/компетентностей	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Максимальная учебная нагрузка, ч	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося		Консультации
			Всего	в том числе			Всего	в том числе индивидуальный проект	
				лекции, уроки	практические занятия	курсовой проект			
ПК 1.2, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01-ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09	<b>Тема 1. Конструкция судовых двигателей внутреннего сгорания</b>	46	46	44	2				
	<b>Тема 2. Котельные установки</b>	14	14	12	2				
	<b>Тема 3. Турбинные установки</b>	18	18	16	2				
	<b>Тема 4. Передача механической энергии от двигателей к движителям</b>	26	26	24	2				
	<b>Тема 5. Судовые электроэнергетические системы</b>	8	8	8					
<b>Всего:</b>		<b>112</b>	<b>112</b>	<b>104</b>	<b>8</b>				

### 2.2.3 Тематический план учебной дисциплины Судовые энергетические установки по заочной форме обучения

Таблица 3.3

Коды компетенций/компетентностей	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Максимальная учебная нагрузка, ч	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося		Консультации
			Всего	в том числе			Всего	в том числе индивидуальный проект	
				лекции, уроки	практические занятия	курсовой проект			
ПК 1.2, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01-ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09	<b>Тема 1. Конструкция судовых двигателей внутреннего сгорания</b>	46	3	2	1		43		
	<b>Тема 2. Котельные установки</b>	14	2	1	1		12		
	<b>Тема 3. Турбинные установки</b>	18	2	1	1		16		
	<b>Тема 4. Передача механической энергии от двигателей к движителям</b>	26	3	2	1		23		
	<b>Тема 5. Судовые электроэнергетические системы</b>	8	2	2			6		
<b>Всего:</b>		<b>112</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>100</b>		

### 2.3.Содержание программы по учебной дисциплине Основы автоматизации технологических процессов

Таблица 4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических занятий, самостоятельная работа обучающегося, курсовой проект	Объем часов			Уровень освоения
		очная	очно-заочная	заочная	
1	2	3			4
<b>Тема 1. Конструкция судовых двигателей внутреннего сгорания</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	
	Общие сведения о двигателях внутреннего сгорания (ДВС).	2	2	2	1
	Классификация ДВС.	4	4		1
	Основы теории двигателей внутреннего сгорания.	6	6		1
	Рабочие процессы, процессы наполнения, сжатия, смесеобразования и сгорания, расширения, выпуска.	6	6		1
	Механизм газораспределения: агрегаты продувки и наддува, газораспределительный тракт.	6	6		1
	Топлива.	4	4		1
	Топливоподающая система двигателя, топливные насосы высокого давления (ТНВД).	6	6		1
	Форсунки двигателей.	4	4		1
	Системы смазки и охлаждения двигателей.	6	6		1
	<b>Практические занятия:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
	№ 1. Изучение конструкций узлов и деталей, определение характерных дефектов и повреждений	2	2	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<b>43</b>	
	Составить конспект «Классификация ДВС»			4	3
	Составить конспект «Основы теории двигателей внутреннего сгорания»			6	3
	Составить конспект «Рабочие процессы, процессы наполнения, сжатия, смесеобразования и сгорания, расширения, выпуска»			6	3
	Составить конспект «Механизм газораспределения: агрегаты продувки и наддува, газораспределительный тракт»			6	3
	Составить конспект «Топлива»			4	3
	Составить конспект «Топливоподающая система двигателя, топливные насосы высокого давления (ТНВД)»			6	3
	Составить конспект «Форсунки двигателей»			4	3
Составить конспект «Системы смазки и охлаждения двигателей»			6	3	
Изучение конструкций узлов и деталей, определение характерных дефектов и повреждений			1	3	
<b>Тема 2. Котельные установки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	
	Общее устройство и принцип действия паровых котлов. Классификация паровых котлов.	2	2	1	1

1	2	3			4
	Топливо. Основные характеристики.	2	2		1
	Горение топлива.	2	2		1
	Организация факельного процесса.	2	2		1
	Топочные устройства.	2	2		1
	Вспомогательные и утилизационные котлы. Схемы вспомогательно-утилизационных котельных установок.	2	2		1
	<b>Практические занятия:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
	№ 2. Изучение конструкций вспомогательных и утилизационных котлов	2	2	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<b>12</b>	
	Составить конспект «Общее устройство и принцип действия паровых котлов. Классификация паровых котлов»			1	3
	Составить конспект «Топливо. Основные характеристики»			2	3
	Составить конспект «Горение топлива»			2	3
	Составить конспект «Организация факельного процесса»			2	3
	Составить конспект «Топочные устройства»			2	3
	Составить конспект «Вспомогательные и утилизационные котлы. Схемы вспомогательно-утилизационных котельных установок»			2	3
	Изучение конструкций вспомогательных и утилизационных котлов			1	3
<b>Тема 3. Турбинные установки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	
	Принцип действия турбин их классификация и устройство.	4	4	1	1
	Конструкция узлов и деталей паровых турбин.	4	4		1
	Конденсационные установки.	4	4		1
	Газотурбинные установки (ГТУ).	2	2		1
	Атомные паротурбинные установки (АПТУ)	2	2		1
	<b>Практические занятия:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
	№ 3. Изучение конструкции и компоновки АЭУ	2	2	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<b>16</b>	
	Составить конспект «Принцип действия турбин их классификация и устройство»			3	3
	Составить конспект «Конструкция узлов и деталей паровых турбин»			4	3
	Составить конспект «Конденсационные установки»			4	3
	Составить конспект «Газотурбинные установки (ГТУ)»			2	3
Составить конспект «Атомные паротурбинные установки (АПТУ)»			2	3	
Изучение конструкции и компоновки АЭУ»			1	3	
<b>Тема 4. Передача механической энергии от двигателей к движителям</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	
	Типы передач.	8	8	1	1
	Судовой валопровод.	8	8	1	1
	Расположение СЭУ на судне.	8	8		1
	<b>Практические занятия:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
	№ 4. Изучение конструкции и работы дейдвудного сальника	2	2	1	2

1	2	3			4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<b>23</b>	
	Составить конспект «Типы передач»			7	3
	Составить конспект «Судовой валопровод»			7	3
	Составить конспект «Расположение СЭУ на судне»			8	3
	Изучение конструкции и работы дейдвудного сальника			1	3
<b>Тема 5. Судовые электроэнергетические системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	
	Классификация и структурные схемы СЭУ.	4	4	2	1
	Судовые электростанции	4	4		1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<b>6</b>	
	Составить конспект «Классификация и структурные схемы СЭУ»			2	3
	Составить конспект «Судовые электростанции»			4	3
<b>Всего:</b>		<b>112</b>			

## 2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методическое пособие по выполнению практических работ (для всех форм обучения)
2. Методические рекомендации по организации и контролю внеаудиторной самостоятельной работы для обучающихся в заочной форме обучения
3. Методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы для обучающихся в заочной форме обучения

## 2.5. Информационное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины:

### Основная литература:

1. Равин, А. А. Контроль технического состояния судового энергетического оборудования: учебное пособие для спо / А. А. Равин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-9394-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/193421>.
2. Железняк, А. А. Судовые энергетические установки: учебное пособие / А. А. Железняк. – Керчь: КГМТУ, 2019. – 134 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/140624>.

### Дополнительная литература:

1. Судовые энергетические установки: учебное пособие / Б. А. Колпаков, Б. О. Лебедев, В. В. Коновалов, С. П. Андриющенко. – Новосибирск : СГУВТ, 2019. – 205 с. – ISBN 978-5-8119-0830-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/147155>.

## Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 5

Наименование ПО	Сведения о лицензии
Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN	лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009г.)
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус)	договор №7236 от 03.11.2017г.

## 2.6. Материально-техническое обеспечение предмета:

Таблица 6

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др.	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Кабинет общего устройства судов	Специализированная учебная мебель: доска меловая – 1, комплект учебной мебели – 10

## 2.7. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и др.

Таблица 7

Освоенные компетенции/ компетентности	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки уровня сформированности	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3	4
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Умение: - объяснить устройство и принцип действия СЭУ Знания: - основы теории двигателей внутреннего сгорания, электрических машин, паровых котлов, систем автоматического регулирования, управления и диагностики;	Демонстрация знания основных принципов конструкции и работы механических систем. Демонстрация знания эксплуатационных характеристик насосов и трубопроводов. Знание процедур эксплуатации, обнаружения неисправностей и меры для предотвращения причинения повреждений главного двигателя, парового котла и связанных с ними вспомогательных механизмов и систем, вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем, систем охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- устройство элементов судовой энергетической установки, механизмов, систем, электрооборудования;	Знание процедур эксплуатации, обнаружения неисправностей и меры для предотвращения причинения повреждений главного двигателя, парового котла и связанных с ними вспомогательных механизмов и систем, вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем, систем охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- устройство и принцип действия судовых дизелей; - назначение, конструкцию судовых вспомогательных механизмов, систем и устройств; - устройство и принцип действия электрических машин, трансформаторов, усилителей, выключателей, электроприводов, распределительных систем, сетей, щитов, электростанций, аппаратов контроля нагрузки и сигнализации;	Демонстрация знания свойств и параметров, учитываемых при изготовлении и ремонте систем и их компонентов. Демонстрация знания установленных правил и процедур, обеспечивающих безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- системы автоматического регулирования работы судовых энергетических установок; - эксплуатационные характеристики судовой силовой установки, оборудования и систем;	Демонстрация знания базовой конфигурации и принципов работы электрического, электронного и контрольного оборудования.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- меры безопасности при проведении ремонта судового оборудования; - типичные неисправности судовых энергетических установок;	Демонстрация знания требований по безопасности для работы с судовыми электрическими системами.	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- меры безопасности при эксплуатации и обслуживании судовой энергетики.		
ПК 1.2. Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса.			
ПК 3.4. Проводить сбор, обработку и накопление технической, экономической и других видов информации для реализации инженерных и управленческих решений и			

1	2	3	4
оценки экономической эффективности производственной деятельности			
ПК 3.5. Обеспечивать безопасные условия труда на производственном участке			