

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **Контроль и пусконаладка технологических процессов судостроительного производства**

для специальности среднего профессионального образования

26.02.02 Судостроение

(базовой подготовки)

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. АННОТАЦИЯ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	11
<b>3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	13
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	44
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	48

# 1. АННОТАЦИЯ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Контроль и пусконаладка технологических процессов судостроительного производства

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.02 Судостроение

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Контроль и пусконаладка технологических процессов судостроительного производства и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Проводить входной контроль качества сырья, полуфабрикатов, параметров технологических процессов, качества готовой продукции.

ПК 1.2. Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса.

ПК 1.3. Осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении деталей корпуса, сборке и сварке секций, дефектации и ремонте корпусных конструкций и их утилизации.

ПК 1.4. Производить пусконаладочные работы и испытания.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, профессиональной подготовке, повышении квалификации, переподготовке, специалистов по направлению Судостроение, при освоении рабочих профессий в рамках специальности СПО 180103 Судостроение на базе основного (общего), среднего (полного) общего образования, опыт работы не требуется.

## 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

анализа конструкции объекта производства и конструкторской документации на его изготовление и монтаж;

обеспечения технологической подготовки производства по реализации технологического процесса;

### **уметь:**

осуществлять технический контроль соответствия качества объектов производства установленным нормам;

оформлять документацию по управлению качеством продукции;

оформлять техническую документацию по внедрению технологических процессов  
**(20 ч);**

определять показатели технического уровня проектируемых объектов и технологии;

разрабатывать маршрутно-технологические карты, инструкции, схемы сборки и другую технологическую документацию **(10 ч);**

разрабатывать технические задания и выполнять расчеты, связанные с проектированием специальной оснастки и приспособлений;

составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест для корпусообрабатывающих, сборочно-сварочных и стапельных цехов **(20 ч);**

использовать прикладное программное обеспечение при технологической подготовке производства в судостроении **(12 ч);**

использовать правила приближенных вычислений для расчетов по статике и динамике судов;

применять основные законы гидромеханики для решения задач, связанных с определением посадки судна, его плавучести, остойчивости, непотопляемости, ходкости **(10 ч)**;

проводить пересчет результатов модельных испытаний на натуре **(10 ч)**;

рассчитывать влияние перемещения, принятия и расходования грузов на остойчивость;

проводить расчеты по кренованию и дифферентовке судов **(10 ч)**;

определять мощность главного двигателя по заданной скорости судна;

проводить расчет гребного винта в первом приближении;

определять архитектурно-конструктивный тип судна **(20 ч)**;

определять по Регистру практические шпации для различных районов судна;

выбирать, проектировать размеры и форму корпусных конструкций конкретного судна согласно Правилам классификации и постройки морских судов;

разбивать корпус судна на отдельные отсеки (по числу главных поперечных переборок) и перекрытия;

выбирать и обосновывать материал судового корпуса, и надстроек;

выбирать и обосновывать систему набора корпуса, судна и перекрытий;

разрабатывать типовые узлы соединения балок набора, пересечения и окончания балок и изображать их графически;

разрабатывать технологические процессы на изготовление деталей, сборку и сварку узлов, секций, стапельную сборку корпуса судна;

подбирать оборудование и технологическую оснастку для изготовления деталей, сборки и сварки корпусных конструкций;

разрабатывать технические требования к изготовлению деталей, узлов, секций, стапельной сборке **(20 ч)**;

разрабатывать технологические процессы на ремонтные работы по корпусу судна;

обрабатывать результаты наблюдений при фотографии рабочего дня и хронометраже операций;

определять с помощью нормативов технически обоснованные нормы времени на судокорпусные работы;

**знать:**

основы построения теоретического чертежа, современное состояние и перспективы применения вычислительной техники при проектировании и постройке корабля;

основные законы гидростатики, гидродинамики (Паскаля, Архимеда, уравнение Бернулли) (10 ч);

правила приближенных вычислений элементов судна, необходимые для расчетов статики: площадей, объемов, статических моментов, моментов инерции;

уравнения и условия плавучести, запас плавучести, грузовую марку (10 ч);

условия и характеристики остойчивости, виды остойчивости, влияние на остойчивость сыпучих, жидких, перемещающихся грузов, правила и условия дифферентовки и кренования судна;

графические и аналитические методы расчета статической и динамической остойчивости при больших наклонениях судна (10 ч);

нормирование остойчивости (14 ч);

методы расчета непотопляемости, правила построения кривой предельных длин отсеков;

составляющие сопротивления среды движению судна, правила пересчета сопротивления с модели на натуру;

геометрические и гидродинамические характеристики гребного винта, кавитацию винтов, применение насадок и винтов регулируемого шага (ВРШ);

составные элементы управляемости, способы управления судном, силы и моменты, действующие на судно при перекладке руля, элементы циркуляции;

виды качки, силы, действующие на судно при качке на тихой воде и на волнении, методы борьбы с качкой;

силы и моменты, действующие на судно при его спуске с продольношлюп или поперечного стапеля;

особенности мореходных качеств судов особых классов;

все элементы судового корпуса, терминологию;

основные факторы, определяющие архитектурно- конструктивный тип судна;  
основные положения Правил классификации и постройки морских судов, Российского речного регистра;  
конструктивные особенности современных судов;  
внешние нагрузки, действующие на корпус судна;  
системы набора, специфику и область применения;  
методы технологической проработки постройки корпусных конструкций **(20 ч)**;  
судокорпусные стали, категории и марки сталей и сплавов;  
требования, предъявляемые к профилю балок набора;  
назначение наружной обшивки и ее основные пояся;  
конструкцию судовых перекрытий: днищевых, бортовых, палубных, переборок;  
конструкцию оконечностей и штевней;  
конструкцию надстроек и рубок;  
назначение и конструкцию лееров и фальшбортов **(10 ч)**;  
конструкцию выхода гребных валов из корпуса (выкружки валов, мортиры, кронштейны) **(10 ч)**;  
конструкцию коридора гребного вала, шахт  
конструкцию кожуха дымовой трубы и барабанов под грузовые краны;  
конструкцию фундаментов под судовые энергетические установки, котлы, вспомогательные механизмы и судовые устройства и принципы их конструирования **(8 ч)**;  
назначение, классификацию, состав и показатели судовых энергетических установок (СЭУ) **(6 ч)**;  
основные типы судовых передач;  
основные элементы валопровода;  
основные системы СЭУ;  
основные узлы и детали двигателей внутреннего сгорания (ДВС), паровой и газовой турбин **(5 ч)**;  
состав СЭУ **(5 ч)**;  
варианты расположения машинного отделения (МО) и определяющие их факторы;

производственный процесс в судостроении и его составные части;

назначение и виды плазов, связь плаза с корпусными цехами;

корпусообрабатывающий цех, его участки, оборудование, способы выполнения и содержание работ, технологические маршруты изготовления деталей корпуса **(10 ч)**;

технологические процессы сборки и сварки узлов и секций, применяемое оборудование и оснастку ;

методы постройки судов, способы формирования корпуса и их использование ;

виды и оборудование построечных мест, их характеристики и применение **(10 ч)**;

технологический процесс формирования корпуса судна на стапеле секционным и блочным методами;

способы спуска судов на воду, спусковые сооружения и их оборудование **(10 ч)**;

содержание и организацию монтажно-достроечных работ;

виды и содержание испытаний судна;

виды и оборудование судоремонтных организаций **(10 ч)**;

методы и особенности организации судоремонта;

методы постановки судов в док;

содержание и способы выполнения ремонтных работ;

основные нормативно-справочные документы по вопросам технического нормирования **(15 ч)**;

факторы, влияющие на продолжительность операций;

классификацию затрат рабочего времени;

методы изучения затрат рабочего времени;

методики формирования трудовых процессов;

классификацию нормативов времени и основные этапы их разработки;

состав технически обоснованной нормы времени, методику определения составных частей нормы времени;

методы нормирования труда;

методику построения нормативов времени и пользования ими **(15 ч)**;

методику выбора оптимальных вариантов технологических процессов при проектировании изготовления деталей корпуса, предварительной сборке корпусных



конструкций и формировании корпусов судов и другой судовой техники, ремонте и утилизации судов и кораблей и другой судовой техники;

основы размерно-технологического анализа и теории базирования в судостроении;

методы управления качеством и оценки качества и надежности продукции;

Единую систему технологической подготовки производства (ЕСТПП);

типовые технологические процессы изготовления деталей, предварительной и стапельной сборки корпуса, ремонта и утилизации корпусных конструкций;

средства технологического оснащения, применяемые при изготовлении деталей, предварительной и стапельной сборке корпуса, ремонте и утилизации корпусных конструкций;

виды и структуру автоматизированных систем технологической подготовки производства (АСТПП), применяемых в судостроении, пакеты прикладных программ и их использование (10 ч).

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 1015 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 799 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 534 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 265 часов;

учебной и производственной практики – 216 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности:

Контроль и пусконаладка технологических процессов судостроительного производства, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Проводить входной контроль качества сырья, полуфабрикатов, параметров технологических процессов, качества готовой продукции.
ПК 1.2.	Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса.
ПК 1.3.	Осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении деталей корпуса, сборке и сварке секций, дефектации и ремонте корпусных конструкций и их утилизации.
ПК 1.4.	Производить пусконаладочные работы и испытания.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов		Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	7	8	9	10	
ПК 1.1- ПК 1.4	Раздел 1. Основы конструирования и проектирования судов	175	92	24		68	30		
ПК 1.1-ПК 1.4	Раздел 2. Технология судостроения и судоремонта	332	136	74		62			
ПК 1.1-ПК 1.4	Раздел 3.Теория корабля	228	140	68		72			
ПК 1.1-ПК 1.4	Раздел 4. Судовые энергетические установки, системы и устройства	148	100	40		60			
	Производственная практика (по профилю специальности)	216							216
		799							
	<b>Всего:</b>	<b>1015</b>	<b>468</b>	<b>206</b>	<b>30</b>	<b>265</b>	<b>30</b>		<b>216</b>

\* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Основы конструирования и проектирование корпуса судна		175	
МДК.01.01. Технологическая подготовка производства в судостроении			
Тема 1.1. Контроль технологических процессов судостроительного производства	Содержание		14
	1.	Контроль и пусконаладка технологических процессов судостроительного производства	
2.	Анализ конструкции объекта производства и конструкторской документации на его изготовление и монтаж		2
Тема 1.2. Технологический процесс	Содержание		20
	1.	Обеспечение технологической подготовки производства по реализации технологического процесса; осуществление технического контроля соответствия качества объектов производства установленным нормам	
2.	Оформление документации по управлению качеством продукции;		3

		оформление технической документации по внедрению технологических процессов; определение показателей технического уровня проектируемых объектов и технологии; разработка маршрутно-технологические карты, инструкции, схемы сборки и другую технологическую документацию		
	3.	Разработка технических заданий и выполнение расчетов, связанных с проектированием специальной оснастки и приспособлений; составление планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест для корпусообрабатывающих, сборочно-сварочных и стапельных цехов		3
	<b>Практические занятия</b>		<b>12</b>	
	1.	Оформление технической документации по внедрению технологических процессов		
<b>Тема 1.3. Методы проектирования и их принципы по правилам РМРС</b>	<b>Содержание</b>		<b>50</b>	
	1.	Использовать прикладное программное обеспечение при технологической подготовке производства в судостроении	18	2
	2.	Конструкция кормовой оконечности в зависимости от ее типа, количества гребных валов, наличия неповоротных и поворотных насадок на гребные винты, а также наличия подруливающих устройств. Конструкция насадок и узлов их соединения с корпусом.		2
	3.	Определение архитектурно-конструктивного типа судна; определение по Регистру практические шпации для различных районов судна		3
	4.	Основные положения Правил классификации и постройки морских судов, Российского речного регистра; конструктивные особенности современных судов; внешние нагрузки, действующие на корпус судна	32	2

	5.	Методы технологической проработки постройки корпусных конструкций; судокорпусные стали, категории и марки сталей и сплавов		2
	6.	Основные нормативно-справочные документы по вопросам технического нормирования; факторы, влияющие на продолжительность операций		2
	7.	Классификация затрат рабочего времени; методы изучения затрат рабочего времени; методики формирования трудовых процессов; классификация нормативов времени и основные этапы их разработки		2
	8.	Состав технически обоснованной нормы времени, методика определения составных частей нормы времени; методы нормирования труда; методика построения нормативов времени и пользования ими; методика выбора оптимальных вариантов технологических процессов при проектировании изготовления деталей корпуса.		3
	<b>Практические занятия</b>		12	
	1.	Расшифровка судостроительных марок сталей. Выбор марки и профиля по расчетным требованиям.		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ.</b>			67	
<p>Оформление отчетов о выполнении практических работ.</p> <p>Работа со словарями, справочниками, нормативными документами</p> <p>Составление опорного конспекта по заданным условиям.</p> <p>Оформление технической документации.</p> <p>Расшифровка марок сталей.</p> <p>Выбор марки и профиля по расчетным требованиям.</p> <p>Составление таблиц по методам технологических процессов в судостроении</p> <p>Подготовка докладов и рефератов.</p>				

<b>Примерная тематика домашних заданий</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение технологического процесса в производстве судостроения.</li> <li>2. Анализ производства, документации, изготовления и монтажа конструкции объекта.</li> <li>3. Обеспечение технологической подготовки и технического контроля производства.</li> <li>4. Оформление документации технологического процесса.</li> <li>5. Решение разработанных заданий и выполнение расчетов, связанных с проектированием специальной оснастки</li> <li>6. Анализ процесса использования прикладного программного обеспечения</li> <li>7. Конструктивные особенности кормовой оконечности судов при применении различного типа рулей, насадок, гребных винтов.</li> <li>8. Изучение и анализ конструктивных особенностей современных судов по РМРС</li> <li>9. Анализ судокорпусных сталей и категорий марки сталей.</li> <li>10. Изучение методики технологических процессов при проектировании различных деталей в судостроении</li> </ol>			
<b>Раздел 2. Технология судостроения и судоремонта</b>		332	
<b>МДК.01.01.</b> Технологическая подготовка производства в судостроении			
<b>Тема 2.1 Общие представления о судостроении, технологии</b>	<b>Содержание</b>	16	
	1. Предмет технологии судостроения. Обеспечение технологической подготовки производства по реализации технологического процесса.		1



<b>судостроения и судоремонте</b>	2.	Осуществление технического контроля соответствия качества объектов производства установленным нормам; оформлять документацию по управлению качеством продукции; оформлять техническую документацию по внедрению технологических процессов.		2
	3.	Разработка технического задания и выполнение расчетов, связанных с проектированием специальной оснастки и приспособлений.		2
<b>Тема 2.2 Основы технического нормирования в судостроении и изготовлении деталей корпуса</b>	<b>Содержание</b>		54	
	1.	Составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест для корпусообрабатывающих, сборочно-сварочных и стапельных цехов; использовать прикладное программное обеспечение при технологической подготовке производства в судостроении;		2
	2.	Классификация затрат рабочего времени; методы изучения затрат рабочего времени; методики формирования трудовых процессов; классификация нормативов времени и основные этапы их разработки, методы нормирования труда; методику построения нормативов времени и пользования ими; методику выбора оптимальных вариантов технологических процессов при проектировании изготовления деталей корпуса.		3
	3.	Производственный процесс в судостроении и его составные части; назначение и виды плазов, связь плаза с корпусными цехами; корпусообрабатывающий цех, его участки, оборудование, способы выполнения и содержание работ, технологические маршруты изготовления деталей корпуса; технологические процессы сборки и сварки узлов и		3

		секций, применяемое оборудование и оснастку; методы постройки судов, способы формирования.		
	4.	Разрабатывать управляющие программы вырезки листовых деталей на машинах с числовым программным управлением (далее - ЧПУ)		3
	5.	Разработка маршрутно-технологические карты, инструкции, схемы сборки и другую технологическую документацию. Технологические маршруты изготовления деталей корпуса.		3
	6.	Гибка деталей. Типы, виды, схема, преимущества и недостатки гибки.		2
	7	<i>Производить качественный анализ эффективности использования оснастки для сборки и сварки корпусных конструкций; составлять схемы размещения оснастки для сборки и сварки корпусных конструкций в цехах судостроительного производства;</i>		3
	<b>Практические занятия</b>		36	
	1.	Расчет норм времени, норм выработки и их изменения при совершенствовании производства		
	2.	Изучение схемы плазменной резки.		
	3.	Разбивка корпуса судна на сборочные единицы		
	4.	Разработка маршрутно-технологической карты на обработку деталей		
	5.	Изучение оборудования и приспособлений для сборки конструкции под сварку.		
	6.	Расчет нормы времени на стапельную сборку и сварку секции		
<b>Тема 2.3 Изготовление узлов, секций, блоков корпуса судна</b>	<b>Содержание</b>		28	
	1.	Разработка и оформление чертежей деталей и узлов, технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами, а именно: выбирать		2

		конструктивное решение узла		
	2.	Требования, предъявляемые технологией отрасли к конструктивному оформлению деталей, узлов и секций корпуса		2
	3.	Операции изготовления корпусных конструкций		2
	4.	Методы постройки судов, способы формирования корпуса и их использование; виды и оборудование построечных мест, их характеристики и применение		2
	5.	Разработка мероприятий по совершенствованию технологических процессов изготовления и испытания изделий. <i>Испытание корпуса судна на непроницаемость и герметичность.</i>		2
	6.	Способы спуска судов на воду, спусковые сооружения и их оборудование; Содержание и организация монтажно-достроечных работ. <i>Монтаж механического оборудования и электрооборудования</i>		2
	<b>Практические занятия</b>		9	
	1.	Разработка конструктивной документации для изготовления деталей узлов, секций корпусов.		
<b>Тема 2.4 Испытание судна и понятие о качестве судна</b>	<b>Содержание</b>		10	
	1.	Виды и содержание испытаний судна.		2
	2.	Значение контроля и испытаний для повышения качества судна Организация контроля качества продукции в судостроении		2
	3.			2
	<b>Практические занятия</b>		18	
	1.	Определение и характеристика приемно-сдаточных испытаний судна.		
	2.	Значение контроля и испытаний для повышения качества судна		

**Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ01 .**

52

Оформление отчетов о выполнении практических работ.

Работа со словарями, справочниками, нормативными документами

Составление опорного конспекта по заданным условиям.

Составление плана и тезисов ответа.

Выполнение чертежей и монтажных схем судовых конструкций

Подготовка информационных сообщений.

Подготовка докладов и рефератов.

**Примерная тематика домашних заданий**

1. Подготовка и проведение наблюдений при изучении затрат рабочего времени.
2. Основные этапы разработки нормативов времени.
3. Классификация деталей корпуса по технологическим признакам, шифровка операций обработки.
4. Особенности сварочных работ на стапеле.
5. Готовность судна к спуску на воду.
6. Организация спуска судов.
7. Достроечные места и их оборудование.
8. Деревянные настилы палуб.
9. Палубные покрытия.
10. Установка оборудования помещений и судовой мебели.
11. Имитационные методы испытаний судов.
12. Износ и повреждения судов.
13. Центрирующие устройства при постановке судов в док.
14. Способы частичного осушения подводной части корпуса.
15. Устранение течи при эксплуатации судна.

16. Ремонт корпусных конструкций бетонированием			
17. Подводный судоремонт			
<b>Раздел 3. Теория корабля</b>		240	
<b>МДК.01.01. Технологическая подготовка производства в судостроении</b>			
<b>Тема 3.1 Основы гидромеханики</b>	<b>Содержание</b>		15
	1.	Основы гидростатики. Основные свойства жидкости. Гидростатическое давление. Закон Паскаля и закон Архимеда.	2
	2.	Основы гидродинамики. Понятие жидкой частицы. Линия тока и траектория жидкой частицы. Понятие об установившемся и неустановившемся движении жидкости. Гидродинамическое давление. Режимы движения вязкой жидкости: ламинарный и турбулентный. Обтекание тел жидкостью: пограничный слой, гидродинамический след, изменение скоростей и давлений по длине обтекаемого тела; распределение скоростей Волнообразование при движении тела вблизи свободной поверхности: причины, природа волнообразования, группы волн, образующихся при движении судна.	2
	3.	<i>Основы теории крыла.</i> Геометрические характеристики крыла: размах, относительное удлинение, профиль крыла, виды профилей. Гидродинамические характеристики крыла. Аэродинамическое качество крыла, оптимальный и критический угол атаки. Экспериментальное	3

		определение гидродинамических сил (продувка моделей крыльев в аэродинамической трубе).		
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1	Расчет подъемной силы крыла заданных размеров		
<b>Тема 3.2 Статика корабля</b>	<b>Содержание</b>		50	
	1	Теоретический чертеж и методы представления поверхности корпуса судна. Система координат теоретического чертежа, особенности теоретического чертежа. Представление поверхности корпуса судна для ручных расчетов и для расчетов с использованием ЭВМ.		2
	2.	<p>Основные правила приближенных вычислений, применяющихся в расчетах статики.</p> <p>Методы численного интегрирования. Правило трапеций. Вывод формулы, табличная форма расчета.</p> <p>Введение приведенных ординат.</p> <p>Правило Чебышева. Вывод формулы, табличная форма расчета.</p> <p>Вычисление площадей ватерлиний и шпангоутов по правилам трапеции и Чебышева.</p> <p>Интегральные кривые и их свойства.</p> <p>Вычисление объема подводной части судна по правилу трапеции.</p> <p>Табличная форма расчета.</p> <p>Статические моменты площадей и объемов: определения, вывод формул для приближенных вычислений статических моментов площадей относительно оси координат. Особенности вычисления статических моментов площадей шпангоутов и ватерлиний. Табличная форма</p>		3

	<p>расчетов. Вывод формул для приближенного вычисления статических моментов объема подводной части судна по заданную ватерлинию. Координаты центра тяжести площадей и объемов. Вывод формул, табличная форма расчета.</p> <p>Вычисление коэффициентов полноты. Построение и использование кривых коэффициентов полноты в начальных стадиях проектирования и для выполнения приближенных расчетов статики.</p> <p>Моменты инерции площадей ватерлинии: вывод формул, табличная форма расчета, построение и использование кривых моментов инерции площадей ватерлиний.</p>		
3.	<p>Плавучесть судна. Уравнение плавучести: силы, действующие на судно, центр тяжести и центр величины; посадка судна и ее разновидности, условия равновесия плавающего судна, практическое значение уравнения плавучести.</p> <p>Водоизмещение судна. Нагрузка судна и ее составляющие, табличная форма расчета нагрузки масс, запас водоизмещения. Координаты центра тяжести судна.</p> <p>Строевые: понятие о строевой по шпангоутам и ватерлиниям, их свойства, практическое применение.</p> <p>Масштаб Бонжана: назначение, построение, практическое применение.</p> <p>Использование масштаба Бонжана для вычисления водоизмещения и координат центра величины судна с учетом дифферента.</p> <p>Грузовой размер и грузовая шкала.</p>		3

	<p>Изменение средней осадки при изменении солености воды. Вывод формулы и её анализ.</p> <p>Запас плавучести. Значение запаса плавучести для обеспечения безопасности плавания судов. Примерные значения запаса плавучести для различных типов судов. Связь запаса плавучести с высотой непроницаемого надводного борта. Минимально допустимый надводный борт и его расчет. Правила Регистра о грузовой марке.</p>		
4.	<p>Остойчивость начальная. Виды устойчивости: начальная устойчивость и устойчивость на больших углах крена, статическая и динамическая устойчивость. Значение устойчивости для обеспечения безопасности плавания судов (примеры аварий и гибели судов в результате недостаточной устойчивости). Действующие силы и моменты.</p> <p>Сводная таблица для вычисления элементов площадей ватерлиний: назначение таблицы, её использование.</p> <p>Устойчивость формы и устойчивость веса: моменты устойчивости формы и веса и их влияние на устойчивость судна, плечо устойчивости формы и плечо устойчивости веса, их влияние на устойчивость судна, практические меры по увеличению устойчивости судна.</p> <p>Изменение посадки и начальной устойчивости при перемещении груза.</p> <p>Вывод формул для расчетов.</p> <p>Влияние жидкого и сыпучего груза на устойчивость: значение данного вопроса для безопасной эксплуатации, примеры аварий и гибели судов из-за наличия свободной поверхности этих видов груза.</p> <p>Удифферентовка судна. Практическое значение, способы</p>		3



	<p>удифферентовки (перемещение груза, прием или выгрузка балласта).</p> <p>Опыт кренования: цель, способы кренования, процесс подготовки и выполнения опыта кренования. Обработка результатов опыта.</p>		
5.	<p>Остойчивость на больших углах наклонов, статическая и динамическая . Общие положения: значение остойчивость на больших углах крена при эксплуатации судна, смещение метацентра.</p> <p>Координаты центра величины и метацентра; формулы для определения координат центров величины метацентра, их анализ.</p> <p>Плечо статической остойчивости на больших углах крена: вывод формулы, её анализ.</p> <p>Диаграмма статической остойчивости: свойства диаграммы, задачи, решаемые по диаграмме.</p> <p>Изменение диаграммы статической остойчивости при изменении нагрузки судна. Информация капитану об остойчивости судна, её практическое значение.</p> <p>Динамическое действие ветра: определение кренящего момента и угла крена.</p>		3
6.	<p>Нормирование остойчивости. Нормы остойчивости Регистра. Цель нормирования остойчивости. Основной критерий остойчивости.</p> <p>Дополнительные требования Норм остойчивости, их физический смысл.</p>		3
7.	<p>Непотопляемость. Общие положения: требования непотопляемости и средства обеспечения непотопляемости. Случаи затопления отсеков.</p> <p>Основные характеристики непотопляемости, нормируемые Регистром.</p> <p>Требования международных нормативных документов к состоянию</p>		3

	непотопляемости. Проблема обеспечения охраны окружающей среды при повреждении корпуса судна.		
	<b>Практические занятия</b>	45	
	1. Вычисление площадей шпангоутов по ординатам теоретического чертежа		
	2. Вычисление площадей ватерлиний по ординатам теоретического чертежа.		
	3. Вычисление абсцисс центра тяжести площади ватерлинии. Построение кривых.		
	4. Вычисление координат центра величины судна. Построение кривой.		
	5. Вычисление коэффициентов полноты ватерлиний, мидель-шпангоута, общей полноты (водоизмещения). Построение кривых.		
	6. Расчет метацентрических радиусов (поперечного и продольного). Построение кривых.		
	7. Вычисление метацентрических радиусов при наклонениях судна от 0 до 90 и через 10 градусов.		
	8. Рассчитать объем и аппликату груза		
	9. Построение диаграммы статической и динамической остойчивости		
<b>Тема 3.3 Динамика корабля</b>	<b>Содержание</b>	33	
	1. Ходкость. Сопротивление воды движению судна. Основные понятия и определения. Общие понятия о сопротивлении. Составляющие сопротивления и их		2

	<p>удельное значение при различных скоростях хода. <i>Пути уменьшения сопротивления воды. Число Фруда.</i></p> <p>Сопротивление трения: определение и пути уменьшения. Влияние конфигурации кормовой оконечности на сопротивление формы.</p> <p>Волновое сопротивление: определения и пути уменьшения.</p> <p>Испытание моделей и перерасчет результатов модельных испытаний на натуре: назначение опытов, типы бассейнов, критерии подобия модели и судна, обработка результатов опыта, понятие об аэродинамических и кавитационных трубах.</p> <p>Определение мощности главных двигателей: виды мощностей (эффективная, мощность на валу, индикаторная) и их вычисление.</p> <p>Формула адмиралтейских коэффициентов и способ Папмеля.</p>		
2.	<p>Судовые движители. Классификация движителей и область их применения.</p> <p>Геометрия гребных винтов: элементы лопасти винта, чертёж спрямлённой лопасти винта. Характеристики гребного винта и его взаимодействие с корпусом: поступь, скольжение; упор, момент и КПД винта; режимы работы винта и кривые действия винта. Кавитация: ее физическая сущность и различные стадии, вредные последствия кавитации и ее предупреждение.</p> <p>Проектирование гребного винта: расчет гребного винта в первом приближении, диаграмма для расчета винта, построение чертежа лопасти гребного винта.</p> <p>Понятие о винтах регулируемого шага (ВРШ): соответствие винта</p>		2

	двигателю, понятие о легких и тяжелых винтах, сравнение ВРШ с винтом фиксированного шага (ВФШ), понятие о насадках на винт, влияние осадки на пропульсивные качества движителя. Область применения ВРШ и насадок.		
3.	Управляемость судна: устойчивость на курсе и поворотливость. Основные определения. Средства обеспечения управляемости судна (рули, поворотные насадки, подруливающие устройства, винтовые колонки, крыльчатые двигатели). Действие руля на судно. Циркуляция и её элементы. Опытная проверка расчета элементов циркуляции.		3
4.	Качка судна. Качка на тихой воде: основные понятия, физический смысл, характеристики качки. Формулы определения периода свободных колебаний судна при качке. Качка на волнении. Ветровые волны и волны зыби, их характеристики. Физический смысл качки на волнении. Природа вынужденных колебаний. Бортовая, килевая и вертикальная качка на волнении, влияние главных размерений судна на качку. Влияние скорости и курса по отношению к волне на параметры качки. Успокоители качки, их назначение: скуловые кили, успокоительные цистерны (пассивные и активные), боковые рули; область применения, достоинства и недостатки.		2
5.	Спуск судна на воду. Виды спуска судна на воду: продольный и поперечный. Периоды спуска, силы и моменты, действующие в различные периоды спуска. Понятие о диаграмме спуска.		2

	<b>Практические занятия</b>	15	
1.	Пересчет результатов модельных испытаний на натуре		
2.	Расчет гребного винта в первом приближении		
3.	Выбор и определение мощности главного двигателя. Уточнение элементов винта и скорости судна.		
4.	Конструирование и построение спрямленной лопасти гребного винта.		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ01.</b> Оформление отчетов о выполнении практических работ. Работа со словарями, справочниками, нормативными документами Составление опорного конспекта по заданным условиям. Выполнение чертежей и расчетов по статике судна. Подготовка информационных сообщений. Выполнение расчетно-графических задач. Выполнение курсового проекта		74	
<b>Примерная тематика домашних заданий</b> Сведения из развития теории судна. Понятие о таблицах непотопляемости. Экранопланы, принцип их работы. Глубоководные аппараты: назначение, общие требования. Движение судов в ледовых условиях.			
<b>Раздел 4. Судовые энергетические установки, системы и устройства</b>		148	
<b>МДК.01.01.</b>			

<b>Технологическая подготовка производства в судостроении</b>			
<b>Тема 4.1 Общая характеристика и типы судовых энергетических установок (СЭУ)</b>	<b>Содержание</b>		16
	1.	Понятие СЭУ. Основные элементы СЭУ. Классификация СЭУ по основным признакам: роду топлива; типу главного двигателя; способу передачи мощности к движителям; числу валопроводов; степени автоматизации, способу управления и обслуживания; типу движителя. Состав СЭУ, работающих на органическом топливе.	
	2.	Принцип действия и классификация судовых ДВС. Дизельные установки с малооборотными, среднеоборотными и высокооборотными двигателями. Состав. Характеристика элементов. Технико-экономические показатели ДВС.	
3.	Особенности АЭУ. Принципиальная схема судовой атомной энергетической установки (САЭУ). Основные элементы и классификация реакторов.	3	
<b>Тема 4.2 Главные судовые передачи и системы СЭУ</b>	<b>Содержание</b>		20
	1.	Назначение и типы передач. Главные и вспомогательные передачи. Классификация судовых передач: прямые, механические, гидравлические, электрические, комбинированные. Электрические передачи: на постоянном и переменном токе, комбини-	
2			

		рованные. <i>Дизель-электрические и турбоэлектрические установки.</i> Комбинированные передачи. Соединительно-разобщительные муфты: фрикционные, шинно-пневматические, электромагнитные, зубчатые с обгонным устройством, комбинированные.		
	2.	Назначение, состав и основные элементы валопровода. Расположение валопровода на судне. Конструкции основных элементов валопровода. Материалы и типы соединения валов.		2
	3.	Назначение и классификация систем СЭУ. Топливные системы. Масляные системы. Системы охлаждения. Воздушно-газовые системы. Конденсатно-питательные и паровые системы.		3
<b>Тема</b>	<b>Содержание</b>		8	
<b>4.3. Электроэнергетические установки и вспомогательные СЭУ</b>	1.	Потребители электроэнергии на судах. <i>Первичные двигатели ЭЭУ: дизель-генераторы, паротурбогенераторы, газотурбогенераторы.</i>		2
	2.	Методы опреснения воды, и конструктивные схемы судовых водоопреснительных установок. Типы и параметры судовых вспомогательных паровых котлов.		2
<b>Тема 4.4. Управление СЭУ, расположение СЭУ, защита окружающей среды.</b>	<b>Содержание</b>		10	
	1.	Назначение и характеристики систем управления. Местное и дистанционное управление. Дистанционное неавтоматизированное (ДУ) и автоматизированное управление (ДАУ). Системы ДАУ главными и вспомогательными механизмами.		2

		Особенности управления главными двигателями СЭУ и их регулирование. Управление основными параметрами систем, обеспечивающих работу ГД, и их регулирование.		
	2.	Варианты расположения МО: среднее, кормовое, промежуточное и носовое, их достоинства и недостатки. Факторы, определяющие расположение МО. Расположение СЭС. Расположение оборудования систем СЭУ. Расположение постов управления и прочего оборудования.		2
	3.	Взаимосвязь судна с окружающей средой. Основные источники загрязнения окружающей среды. Судовые технические средства и устройства защиты окружающей среды. Требования Международной конвенции по предотвращению загрязнений с судов. Обитаемость помещений СЭУ. Экологические проблемы СЭУ.		3
<b>Тема 4.5. Общесудовые и</b>	<b>Содержание</b>		26	



<p><b>специальные устройства.</b></p>	<p>1.</p> <p><i>Рулевое устройство.</i> Классификация и геометрические характеристики судовых рулей. Циркуляция. Оригинальные конструкции судовых рулей.</p> <p>Средства активного управления судами. Рулевые приводы. Общие сведения о рулевых машинах.</p> <p>Стандартизация и унификация деталей рулевых устройств.</p> <p><i>Назначение и основные элементы якорного устройства.</i> Типы судовых якорей и их основные характеристики. Способы постановки судов на якорь. Особенности взаимодействия якоря с грунтом.</p> <p>Якорные канаты, их компоновка, крепление к корпусу, хранение на судне. Якорные и цепные клюзы, якорные стопоры и механизмы.</p> <p>Общая компоновка якорных устройств.</p> <p>Механизмы для отдачи и подъема якорей.</p>		<p>3</p>
---------------------------------------	---	--	----------

	<p>2. Назначение и основные элементы швартовного устройства. Способы постановки судов на швартовы: к береговым причалам, якорным бочкам, судам при совместной стоянке в море.</p> <p>Швартовные кнехты и их конструкции. Киповые планки, швартовные клюзы, стопоры, вьюшки для хранения швартовных канатов, кранцы, привальные брусья.</p> <p>Швартовные механизмы. Особенности швартовки судов в открытом море. Назначение и основные элементы буксирного устройства на морских судах и буксирах. Требования Регистра к буксирным устройствам. Способы буксировки судна. Экономическая эффективность различных методов буксировки судов. Особенности расчета буксирных канатов. Буксирные канаты и их характеристики. Буксирные гаки. Буксирные дуги, битенги, кнехты, арки, блоки, ограничители, вьюшки и др. Краткие сведения о буксирных лебедках. Буксировка судов методом толкания. Сцепные устройства морских толкаемых судов.</p>		3
	<p>3. Аварийность морских судов: причины гибели и потери судов. Назначение и размещение спасательных средств на судах. Спасательные средства коллективного и индивидуального пользования. Требования Международной конвенции по охране человеческой жизни на море и Регистра к снабжению морских судов спасательными средствами. Международная спутниковая система поиска и спасения. Шлюпочное устройство. Статические и</p>		2

	динамические испытания шлюпочного устройства. Технология монтажа. Устройства для спуска и подъема спасательных шлюпок. Виды шлюпбалок: поворотные, гравитационные; технико - экономическая сравнительная оценка.		
4.	<p>Назначение грузовых устройств.</p> <p>Виды грузов, перевозимых судами. Способы установки грузов.</p> <p>Классификация судов [грузовых устройств Грузовое устройство со стрелами. Легкие и тяжеловесные стрелы. Размещение грузовых стрел на судне и различные схемы работы грузовыми стрелами.</p> <p>Оснастка и конструкция грузовых стрел. Расчет грузовых стрел.</p> <p>Судовые грузовые крапы: шип. основные характеристики и принцип работы судовых кранов. Люковые закрытия. Грузоподъемные средства и операции на пакетовозах, контейнерных судах, на судах с горизонтальным способом грузообработки.</p> <p>Грузовые механизмы непрерывного действия. Транспортёры и элеваторы. Саморазгружающие суда.</p>		3
5.	<p>Промысловые устройства. Назначение и основное оборудование рыбопромысловых судов. Траловые устройства для бортового и кормового траления.</p> <p>Рыбопоисковая аппаратура и перспективы ее развития.</p> <p>Назначение рыбоперерабатывающих баз. Требования, предъявляемые к промысловым устройствам.</p>		2

	<p>6. Назначение и основные элементы устройства для передачи грузов в открытом море. Передача сухих грузов. Передача жидких грузов траверзным и кильватерным способами.</p> <p>Устройство по обслуживанию судовых вертолетов.</p> <p>Аппарельные устройства: назначение, классификация. Леерные ограждения. Назначение, типы и конструкции.</p> <p>Сигнальные огни. Размещение и крепление сигнальных огней в соответствии с Международными правилами для предупреждения столкновения судов в море.</p> <p>Лихтерная перевозка грузов. Крепление лихтеров в трюмах и на верхней палубе. Требования к креплению лихтеров.</p>		2
	<p>7. <i>Классификация судовых дверей и люков.</i> Конструкция водонепроницаемых, проницаемых и противопожарных дверей и люков. Приводы открывания дверей и люков.</p> <p>Классификация судовых трапов. Конструктивные элементы трапов. Отраслевые стандарты на наклонные и вертикальные трапы и скоб - трапы. Конструкция забортных трапов.</p> <p>Типы и конструкции иллюминаторов. Иллюминаторы тяжелые, нормальные и облегченные, глухие и створчатые.</p> <p>Приводы открывания дверей и люков (механические, пневматические, гидравлические).</p>		2

	<b>Практические занятия</b>	40	
	1. Выбор элемента рулевого устройства		
	2. Выбор элементов якорного устройства		
	3. Выбор элементов швартовного устройства		
	4. Определение норм снабжения морских судов спасательными средствами		
<b>Тема 4.6. Общесудовые и специальные системы</b>	<b>Содержание</b>	16	
	1. Классификация судовых систем. Расположение их на судне. Назначение систем. Связь судовых систем с живучестью корабля. Способ прокладки магистрального трубопровода. Основные элементы судовых систем. Требования к судовым системам Конструктивные элементы: понятие и основные характеристики. Путевые соединения участков труб: арматура судовых трубопроводов. Принцип работы клапанов, захлопок, заслонок. Требования, предъявляемые к конструктивным элементам.		2
	2. Трюмные системы: классификация, размещение на судне. Работа осушительной, водоотливной и перепускной систем. Балластные системы: классификация, размещение на судне. Работа балластной, дифферентной и креповой систем. Требования, предъявляемые к балластным системам. Влияние балластной системы на живучесть судна.		2
	3. Классификация противопожарных систем. Работа системы		2

	<p>пожаротушения. Системы пенотушения. Система химического тушения, углекислотного тушения. Система пожарной сигнализации. Принципы контроля и управления Системами. Автоматизация противопожарных систем. Требования к противопожарным системам. Системы бытового водоснабжения. Назначение системы бытового водоснабжения. Система питьевой воды, система бытовой заборной воды. Требования к системам.</p> <p>Назначение сточной системы, фекальной системы, системы шпигатов. Размещение на судах. Трубопроводы сточной и фановой систем. Система шпигатов. Требования, предъявляемые к сточной системе.</p> <p>Назначение, размещение на судне системы отопления. Система парового отопления. Система водяного отопления. Трубопроводы для системы. Система воздушного отопления. Требования к системе.</p>		
4.	<p>Назначение, размещение на судне системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Общесудовая система и система вентиляции различных помещений . Система охлаждения воздуха. Система кондиционирования воздуха. Требования, предъявляемые к системам.</p> <p>Назначение системы искусственного холода. Характеристика применяемых хладагентов (аммиака, фреона и др.). Оборудование. Арматура. Механизмы и приборы дистанционного управления.</p> <p>Назначение, классификация и общие требования к системам наливных</p>		2

	<p>судов.</p> <p>Грузовая система. Назначение, размещение на судне. Система подогрева груза. Система мойки грузовых танков. Система дистанционного замера уровней груза. Требования к системам.</p>		
<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 4 ПМ01</b></p> <p>Оформление отчетов о выполнении практических работ.</p> <p>Работа со словарями, справочниками, нормативными документами</p> <p>Составление опорного конспекта по заданным условиям.</p> <p>Выполнение чертежей и монтажных схем судовых конструкций</p> <p>Подготовка информационных сообщений.</p> <p>Выполнение расчетно-графических задач.</p>		20	
<p style="text-align: center;"><b>Примерная тематика домашних заданий</b></p> <p>Конструкция основных узлов и деталей ДВС.</p> <p>Конструкция основных узлов и деталей паровых турбин.</p> <p>Конструкции основных деталей газовой турбины.</p> <p>Основные элементы и классификация реакторов.</p> <p>Специальные устройства, механизмы и вспомогательное оборудование валопровода.</p> <p>Воздушно-газовые системы.</p> <p>Типы и параметры судовых вспомогательных паровых котлов.</p> <p>Расположение оборудования систем СЭУ.</p> <p>Обитаемость помещений СЭУ.</p> <p>Экологические проблемы СЭУ.</p> <p>Проблемы развития СЭУ судов на подводных крыльях (СПК) и на воздушной подушке (СВП).</p> <p>Перспектива применения новых источников энергии и двигателей в СЭУ.</p>			

<p>Понятие кавитации и аэрации.</p> <p>Способы швартовки в узких и непригодных местах.</p> <p>Требования Конвенции, СОЛАС к спасательным средствам и спасению человеческих жизней на море.</p> <p>Современное состояние и тенденции развития судовых устройств.</p> <p>Механизмы для отдачи и подъёма якорей.</p> <p>Лихтерная перевозка грузов. Крепление лихтеров в трюмах и на верхней палубе.</p> <p>Технологические, статические и динамические испытания шлюпочного устройства.</p> <p>Лифты грузовые. Лифты пассажирские.</p> <p>Методы испытаний судовых систем.</p> <p>Технология монтажа судовых систем.</p> <p>Орудия лова. Устройства сетей, кошельковых неводов, устройства трала. Дрифтерное устройство.</p>		
<p style="text-align: center;"><b>Примерная тематика курсовых работ (проектов)</b></p> <p>Технологический процесс сборки и сварки днищевой секции газовоза смешанного плавания усиленного ледового класса.</p> <p>Технологический процесс сборки и сварки бортовой секции газовоза смешанного плавания усиленного ледового класса.</p> <p>Технологический процесс сборки и сварки днищевой секции СМРТ (среднего морозильного рыболовного траулера).</p> <p>Технологический процесс сборки и сварки палубной секции СМРТ ( среднего морозильного рыболовного траулера).</p> <p>Технологический процесс сборки и сварки днищевой секции нефтеналивного судна внутреннего плавания.</p> <p>Технологический процесс сборки и сварки бортовой секции нефтеналивного судна внутреннего плавания.</p> <p>Технологический процесс сборки и сварки днищевой секции нефтеналивного судна смешанного плавания.</p> <p>Технологический процесс сборки и сварки бортовой секции нефтеналивного судна смешанного плавания.</p>		



<p>Технологический процесс сборки и сварки палубной секции нефтеналивного судна смешанного плавания.</p> <p>Технологический процесс сборки и сварки палубной секции сухогрузного судна внутреннего плавания.</p> <p>Технологический процесс сборки и сварки бортовой секции сухогрузного судна внутреннего плавания.</p> <p>Технологический процесс сборки и сварки днищевой секции сухогрузного судна внутреннего плавания.</p> <p>Технологический процесс сборки и сварки днищевой секции сухогрузного судна смешанного плавания.</p> <p>Технологический процесс сборки и сварки бортовой секции сухогрузного судна смешанного плавания.</p> <p>Технологический процесс сборки и сварки палубной секции сухогрузного судна смешанного плавания.</p> <p>Технологический процесс сборки и сварки днищевой секции экологически безопасного нефтерудовоза смешанного плавания.</p> <p>Технологический процесс сборки и сварки бортовой секции экологически безопасного нефтерудовоза смешанного плавания.</p> <p>Технологический процесс сборки и сварки бортовой секции СМРТ (среднего морозильного рыболовного траулера).</p> <p>Технологический процесс сборки и сварки палубной секции экологически безопасного нефтерудовоза смешанного плавания.</p>		
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b>	30	
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>- Выполнение работы по рабочей профессии в объемах, предусмотренными ЕТКС и соответствующими тарифными разрядами.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сборка узлов и плоскостных секций небольших габаритных размеров;</li> <li>- Установка и проверка несложных узлов;</li> <li>- Выполнение контуровки несложных конструкций по шаблонам и разметке;</li> </ul>	216	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формирование навыков работы с проверочным инструментом;</li> <li>- Выполнение подрезки и электроприхватки конструкций при сборке в нижнем положении;</li> <li>- Выполнение зачистки кромок и сверление пневматической машиной при сборочных работах.</li> <li>- Составление и оформление документации по проектированию технологических процессов.</li> <li>- Оформление технико-нормировочных документов</li> <li>- Проведение контроля деталей в соответствии с требованиями нормативно-технологической документации.</li> </ul> <p>- Проведения контроля выполнения технологических процессов.</p> <p>- Оформление документации, связанной с организацией проведения работ по контролю и пуско-наладке технологических процессов судостроительного производства.</p>		
<b>Всего</b>	1164 (в т.ч. практика)	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета технологии судостроения; производственных мастерских: слесарно–механической и сварочного производства, возможности прохождения отдельных тем учебной практики в производственных цехах и на построечных местах судостроительных предприятий.

### **Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии судостроения»:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- компьютеризированное рабочее место преподавателя с лицензионным программным обеспечением и доступом в Интернет;
- проекционная система;
- комплект моделей узлов, секций, блоков корпусных конструкций судна;
- полунатурная модель линии для сборки секций;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- модели судов различного назначения.

### **Оборудование слесарно – механической мастерской**

- рабочие места по количеству обучающихся;
  - верстак слесарный с индивидуальным освещением и защитными экранами;
  - параллельные поворотные тиски;
  - комплект рабочих инструментов;
  - измерительный и разметочный инструмент;
- на мастерскую:
- сверлильные станки;

- стационарные роликовые гибочные станки;
- заточные станки;
- точила;
- рычажные и стуловые ножницы;
- вытяжная и приточная вентиляция.
- рабочее место преподавателя;
- индивидуальные средства защиты;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- наборы заготовок;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика проходит в производственных мастерских учебного заведения и на судостроительных предприятиях города ( на типовых рабочих местах сборщика корпусов металлических судов ). Производственная практика проходит на судостроительных предприятиях Санкт-Петербурга и области.

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Основная литература.**

1. Аносов, А. П. Теория и устройство судна: конструкция специальных судов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. П. Аносов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06435-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/412001>
2. Жинкин, В. Б. Теория и устройство корабля : учебник для среднего профессионального образования / В. Б. Жинкин. — 5-е изд., испр. и доп. —

Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 407 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10057-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/429175>

3. Амелин, В. С. Корпус судна: Обоснование формы и разработка теоретического чертежа: Учебное пособие / Амелин В.С. - М.:Альтаир МГАВТ, 2018. - 44 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010134>

### **Дополнительная литература.**

1. Лысенков, П.М. Технология судового машиностроения : учебное пособие / Лысенков П.М., Черненко В.И. — Москва : Русайнс, 2017. — 116 с. — ISBN 978-5-4365-1568-7. — URL: <https://book.ru/book/926546> (дата обращения: 23.12.2020). — Текст : электронный.

2. Интернет-ресурсы: [www.korabel.ru](http://www.korabel.ru) и др.

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоение модуля осуществляется параллельно с изучением общепрофессиональных (далее ОП) дисциплин, связанных с модулем ПМ 01 логической завершенностью и межпредметными связями:

- инженерная графика
- механика
- материаловедение
- метрология и стандартизация
- сварочное производство
- общее устройство судов, а также с ПМ02

Учебная практика концентрированная проводится в количестве 72 часов параллельно с изучением теоретического курса МДК «Технологическая подготовка производства в судостроении». Производственная практика

проводится на 4 курсе в два этапа. По окончании освоения модуля студенты сдают экзамен квалификационный. Экзамен проводится с привлечением инженерно – технических сотрудников судостроительных и судоремонтных производств.

Консультации обучающихся проводятся в соответствии с графиком консультаций, составленным учебным заведением.

Необходимым условием допуска к экзамену является представление документов, подтверждающих освоение обучающимся компетенций при изучении ими теоретического материала, прохождения учебной и производственной практики по каждому из основных видов профессиональной деятельности. В том числе, студентом могут быть предоставлены отчеты о ранее достигнутых результатах в освоении МДК и прохождения практики, дополнительные сертификаты, дипломы олимпиад, конкурсов, творческие работы по профессии, характеристики с места прохождения учебной практики.

---

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам), - высшее профессиональное образование по направлению подготовки «Судостроение и судоремонт», «Морская техника»

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: инженерно-педагогический состав: высшее профессиональное образование по направлению подготовки «Судостроение и судоремонт», «Морская техника». Опыт деятельности в организациях, соответствующих профессиональной сфере, является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального цикла. Преподаватели междисциплинарного курса и мастера (наставники) обязаны проходить стажировку в профильных (судостроительных и судоремонтных) предприятиях не реже одного раза в 3 года

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>ПК 1.1. Проводить входной контроль качества сырья, полуфабрикатов, параметров технологических процессов, качества готовой продукции.</b></p>	<p><b>Умения:</b></p> <p>Осуществление технического контроля соответствия качества объектов производства установленным нормам;</p> <p>оформление документации по управлению качеством продукции;</p> <p>обработка результатов наблюдений при фотографии рабочего дня и хронометраже операций;</p> <p>определение с помощью нормативов технически обоснованные нормы времени на судокорпусные работы.</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>Судокорпусные стали, категории и марки сталей и сплавов;</p> <p>требования, предъявляемые к профилю балок набора;</p> <p>методы управления качеством и оценки качества и надежности продукции;</p> <p>основы размерно-технологического анализа и теории базирования в судостроении;</p>	<p>Оценка выполнения студентами работ на практических занятиях.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Подготовка докладов и сообщений</p> <p>Оценка работы студентов во время учебной и производственной практики.</p>

<p><b>ПК 1.2. Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса.</b></p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <p>Обеспечения технологической подготовки производства по реализации технологического процесса.</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>Оформление технической документации по внедрению технологических процессов;</p> <p>разработка маршрутно-технологических карт, инструкции, схем сборки и другой технологической документации;</p> <p>разработка технических заданий и выполнение расчетов, связанных с проектированием специальной оснастки и приспособлений;</p> <p>составление планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест для корпусообрабатывающих, сборочно-сварочных и стапельных цехов;</p> <p>использование прикладного программного обеспечения при технологической подготовке производства в судостроении;</p> <p>выбор и обоснование материала судового корпуса, и надстроек;</p> <p>разработка технологических процессов на изготовление</p>	<p>Оценка выполнения студентами работ на практических занятиях.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Подготовка докладов и сообщений</p> <p>Оценка работы студентов во время учебной и производственной практики.</p> <p>Выполнение контрольных работ.</p> <p>Оценивание портфолио студента.</p> <p>Выполнение и защита курсового проекта.</p>
---	---	---



	<p>деталей, сборку и сварку узлов, секций, стапельную сборку корпуса судна;</p> <p>подбор оборудования и технологической оснастки для изготовления деталей, сборки и сварки корпусных конструкций;</p> <p>разработка технических требований к изготовлению деталей, узлов, секций, стапельной сборке;</p> <p>разработка технологических процессов на ремонтные работы по корпусу судна.</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>Основ построения теоретического чертежа, современное состояние и перспективы применения вычислительной техники при проектировании и постройке корабля;</p> <p>всех элементов судового корпуса, терминологию; назначение и виды плазов, связь плаза с корпусными цехами;</p> <p>корпусообрабатывающего цеха, его участков, оборудование, способы выполнения и содержание работ, технологические маршруты изготовления деталей корпуса;</p> <p>технологических процессов сборки и сварки узлов и секций, применяемое оборудование и</p>	
--	--	--

<p><b>ПК 1.3. Осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении деталей корпуса, сборке и сварке</b></p>	<p>оснастку;</p> <p>методов постройки судов, способы формирования корпуса и их использование;</p> <p>виды и оборудование построечных мест, их характеристики и применение;</p> <p>технологический процесс формирования корпуса судна на стапеле секционным и блочным методами;</p> <p>содержание и организацию монтажно-достроечных работ;</p> <p>виды и содержание испытаний судна;</p> <p>содержание и способы выполнения ремонтных работ;</p> <p>методы и особенности организации судоремонта;</p> <p>Единую систему технологической подготовки производства (ЕСТПП);</p> <p>виды и структуру автоматизированных систем технологической подготовки производства (АСТПП), применяемых в судостроении, пакеты прикладных программ и их использование.</p> <p><b>Практический опыт:</b></p> <p>Анализа конструкции объекта производства и конструкторской документации на его изготовление и монтаж;</p>	<p>Оценка выполнения студентами работ на практических</p>
---	--	---

<p><b>секций, дефектации и ремонте корпусных конструкций и их утилизации.</b></p>	<p><b>Умения:</b></p> <p>Определять показатели технического уровня проектируемых объектов и технологии;</p> <p>определять архитектурно-конструктивный тип судна;</p> <p>разбивать корпус судна на отдельные отсеки (по числу главных поперечных переборок) и перекрытия;</p> <p>выбирать и обосновывать систему набора корпуса, судна и перекрытий;</p> <p>разрабатывать типовые узлы соединения балок набора, пересечения и окончания балок и изображать их графически;</p> <p>разрабатывать технические требования к изготовлению деталей, узлов, секций, стапельной сборке.</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>Основные законы гидростатики, гидродинамики (Паскаля, Архимеда, уравнение Бернулли);</p> <p>основные факторы, определяющие архитектурно-конструктивный тип судна;</p> <p>основные положения Правил классификации и постройки морских судов, Российского речного регистра;</p> <p>конструктивные особенности</p>	<p>занятиях.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Подготовка докладов и сообщений</p> <p>Оценка работы студентов во время учебной и производственной практики.</p> <p>Выполнение контрольных работ.</p> <p>Оценивание портфолио студента.</p> <p>Выполнение и защита курсового проекта.</p>
---	---	--

	<p>современных судов;</p> <p>системы набора, специфику и область применения;</p> <p>методы технологической проработки постройки корпусных конструкций;</p> <p>назначение наружной обшивки и ее основные пояся;</p> <p>конструкцию судовых перекрытий: днищевых, бортовых, палубных, переборок;</p> <p>конструкцию оконечностей и штевней;</p> <p>конструкцию надстроек и рубок;</p> <p>назначение и конструкцию лееров и фальшбортов;</p> <p>конструкцию выхода гребных валов из корпуса (выкружки валов, мортиры, кронштейны);</p> <p>конструкцию коридора гребного вала, шахт;</p> <p>конструкцию кожуха дымовой трубы и барабанов под грузовые краны;</p> <p>конструкцию фундаментов под судовые энергетические установки, котлы, вспомогательные механизмы и судовые устройства и принципы их конструирования;</p> <p>назначение, классификацию, состав и показатели судовых энергетических установок</p>	
--	---	--

	<p>(СЭУ);</p> <p>основные типы судовых передач;</p> <p>основные элементы валопровода;</p> <p>основные системы СЭУ;</p> <p>основные узлы и детали двигателей внутреннего сгорания (ДВС), паровой и газовой турбин;</p> <p>состав СЭУ;</p> <p>варианты расположения машинного отделения (МО) и определяющие их факторы;</p> <p>производственный процесс в судостроении и его составные части;</p> <p>виды и оборудование судоремонтных организаций;</p> <p>основные нормативно-справочные документы по вопросам технического нормирования;</p> <p>факторы, влияющие на продолжительность операций;</p> <p>классификацию затрат рабочего времени;</p> <p>методы изучения затрат рабочего времени;</p> <p>методики формирования трудовых процессов;</p> <p>классификацию нормативов времени и основные этапы их разработки;</p> <p>состав технически</p>	
--	--	--

	<p>обоснованной нормы времени, методику определения составных частей нормы времени;</p> <p>методы нормирования труда; методику построения нормативов времени и пользования ими;</p> <p>методику выбора оптимальных вариантов технологических процессов при проектировании изготовления деталей корпуса, предварительной сборке корпусных конструкций и формировании корпусов судов и другой судовой техники, ремонте и утилизации судов и кораблей и другой судовой техники;</p> <p> типовые технологические процессы изготовления деталей, предварительной и стапельной сборки корпуса, ремонта и утилизации корпусных конструкций;</p> <p> средства технологического оснащения, применяемые при изготовлении деталей, предварительной и стапельной сборки корпуса, ремонте и утилизации корпусных конструкций.</p>	
<p><b>ПК 1.4. Производить пусконаладочные работы и</b></p>	<p><b>Умения:</b></p> <p>Использовать правила</p>	<p>Оценка выполнения</p>

<p><b>испытания.</b></p>	<p>приближенных вычислений для расчетов по статике и динамике судов;</p> <p>применять основные законы гидромеханики для решения задач, связанных с определением посадки судна, его плавучести, остойчивости, непотопляемости, ходкости;</p> <p>проводить пересчет результатов модельных испытаний на натуру;</p> <p>рассчитывать влияние перемещения, принятия и расходования грузов на остойчивость;</p> <p>проводить расчеты по кренованию и дифферентовке судов;</p> <p>определять мощность главного двигателя по заданной скорости судна;</p> <p>проводить расчет гребного винта в первом приближении;</p> <p>определять по Регистру практические шпации для различных районов судна; выбирать, проектировать размеры и форму корпусных конструкций конкретного судна согласно Правилам классификации и постройки морских судов.</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>Правила приближенных</p>	<p>студентами работ на практических занятиях.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Подготовка докладов и сообщений</p> <p>Оценка работы студентов во время учебной и производственной практики.</p> <p>Выполнение контрольных работ.</p> <p>Оценивание портфолио студента.</p> <p>Выполнение и защита курсового проекта.</p>
--------------------------	--	---

	<p>вычислений элементов судна, необходимые для расчетов статики: площадей, объемов, статических моментов, моментов инерции;</p> <p>уравнения и условия плавучести, запас плавучести, грузовую марку;</p> <p>условия и характеристики остойчивости, виды остойчивости, влияние на остойчивость сыпучих, жидких, перемещающихся грузов, правила и условия дифферентовки и кренования судна;</p> <p>графические и аналитические методы расчета статической и динамической остойчивости при больших наклонениях судна;</p> <p>нормирование остойчивости; методы расчета непотопляемости, правила построения кривой предельных длин отсеков;</p> <p>составляющие сопротивления среды движению судна, правила пересчета сопротивления с модели на натуру;</p> <p>геометрические и гидродинамические характеристики гребного винта, кавитацию винтов, применение насадок и винтов регулируемого</p>	
--	--	--



	<p>шага (ВРШ);</p> <p>составные элементы управляемости, способы управления судном, силы и моменты, действующие на судно при перекладке руля, элементы циркуляции;</p> <p>виды качки, силы, действующие на судно при качке на тихой воде и на волнении, методы борьбы с качкой;</p> <p>силы и моменты, действующие на судно при его спуске с продольного или поперечного стапеля;</p> <p>особенности мореходных качеств судов особых классов;</p> <p>внешние нагрузки, действующие на корпус судна;</p> <p>способы спуска судов на воду, спусковые сооружения и их оборудование;</p> <p>методы постановки судов в док.</p>	
--	---	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей	-активность в процессе обучения, инициативность в освоения	Отчеты по учебной и

будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<p>профессиональной деятельности,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-наличие положительных отзывов по итогам практики,</li> <li>-участие в конкурсах профессионального мастерства</li> </ul>	производственной практике, портфолио студента.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач,</li> <li>-эффективность и качество выполнения профессиональных задач.</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области сборки корпусов металлических судов,</li> <li>-анализ результатов работы</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ по учебной практике
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	-нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач	Наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	-демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля

<p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>соблюдение этических норм поведения, толерантности</p> <p>-соблюдение требований корпоративной профессиональной культуры,</p> <p>-самоанализ и коррекция результатов собственной работы</p>	<p>Наблюдения, отзывы</p> <p>руководителя практик</p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>	<p>– самоанализ и коррекция результатов собственной работы;</p> <p>проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;</p> <p>– планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>– использование различных технологий в профессиональной деятельности для получения конечного результата</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля</p>
<p>ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).</p>	<p>-демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе</p>

		освоения модуля
--	--	-----------------

