

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
О.Я Тимофеев
« » 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
Технология судостроения
наименование дисциплины


Направление подготовки /специальность	26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»
Наименование основной профессиональной образовательной программы	26.04.02.10 «Проектирование сварных судовых конструкций»
Уровень образования	Высшее образование - магистратура
Форма обучения	<i>Очная</i>

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Технология судостроения» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования СПбГМТУ по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»

(утвержден приказом СПбГМТУ от 31 мая.2019 №257).

РАЗРАБОТЧИК:	
 (подпись)	Фирсова Анна Валентиновна, старший преподаватель ФИО, должность (ученая степень, ученое звание (при наличии))

РАСМОТРЕНА И ОДОБРЕНА		
на заседании кафедры технологии судостроения		
«23» июня 2021 г., протокол № 6/20-21		
Заведующий кафедрой		
 (подпись)	(дата)	Фомичев Андрей Борисович, доктор технических наук, доцент (ФИО, ученая степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:		
Учебно-методическое управление	 (подпись)	С.Н. Постников (расшифровка подписи)

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся по основным вопросам планирования, организации и технологии судостроительного производства и развитие навыков по применению полученных знаний.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В основу подготовки бакалавра заложен компетентностный подход. Результаты реализации данного подхода отражены в таблице.

№ п/п	Индекс и содержание компетенции	Индекс и содержание индикатора(ов) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
1.	ПК-2. Способен проводить анализ информации и формирование исходных данных по теме разработки новых технологий в области создания сварных судовых конструкций	ИДК-2.1 Проводит анализ и систематизацию научно-технической информации в области создания сварных судовых конструкций; ИДК-2.3 Проводит анализ достигнутого в мире уровня развития технологий по теме исследования и определение тенденций развития исследуемой области технологий;	Знания: этапов проработки техпроцессов, методологии поиска оптимальных режимов производства, маршрутизации процессов жизненного цикла изделий Умения: разрабатывать проектную технологическую документацию для обеспечения сопровождения жизненного цикла изделий судостроительной номенклатуры в конкретных организационно-технических условиях Навыки: поэтапной проработки процессов жизненного цикла изделий в судостроении Знания: этапов проработки техпроцессов, методологии проверки и оценки производства Умения: производить оценку показателей эффективности производства на основе технологической, экономической и управленческой информации Навыки: поэтапной оценки процессов жизненного цикла изделий в судостроении в соответствии с достижениями в исследуемой области на мировом уровне
2.	ПК-4 Способен руководить разработкой и организацией внедрения предложений по модернизации сварных судовых конструкций	ИДК-4.2. Разрабатывает предложения по модернизации составных частей сварных судовых конструкций в перспективных разработках	Знания: методологию анализа и разработки корректирующих действий при планировании производства Умения: определять резервы для управления процессами Навыки: разработка комплекса корректирующих мероприятий в конструкторской и технологической документации судостроительного производства

3. Структура и содержание дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость по учебному плану	108
Аудиторные занятия:	36
Лекции	18
Лабораторные работы	-
Практические занятия	18
Самостоятельная работа без учета промежуточного контроля	36
Курсовой проект (работа)	-
Подготовка к промежуточному контролю и промежуточный контроль	36

3.1. Структура и содержание аудиторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид занятий	Содержание
1.	Производственные, научно-производственные и научно-исследовательские предприятия в судостроении	Лекционное занятие	1. Основные понятия и термины дисциплины; 2. Основные принципы планирования и организации деятельности предприятий; 3. Принципы классификация предприятий; 4. Цели, задачи деятельности предприятий.
2.		Практическое занятие	Классификация судостроительных предприятий
3.	Классификация продукции судостроения. Корпус. Характеристики. Основные качества судов, состав судостроительного изделия.	Лекционное занятие	Основы корпуса судна; Соотношения главных размерений и коэффициенты, характеризующие форму судового корпуса; Весовые и объемные измерители судна Эксплуатационные, мореходные и экономические качества судов. Судовая архитектура; Судовые двигатели; Судовые движители; Судовые устройства и проч.
4.		Практическое занятие	Расчетные работы на определение показателей по теме лекции
5.	Основные требования к материалам для судов. Углеродистые и низколегированные стали, применяемые в судостроении. Лёгкие сплавы для корпусных конструкций	Лекционное занятие	2. Отражение требований к материалам в правилах Морского Регистра РФ; 3. Принципы классификации материалов; 4. Механические и технологические свойства корпусных металлических материалов.
6.		Практическое занятие	1. Марки углеродистых и низколегированных сталей, применяемых в судостроении; 2. Сортамент стальных прокатных материалов для судостроения; 3. Допуски на размеры проката и погрешности формы.
7.	Плазовые работы. Предварительная обработка листового и профильного проката. Основные операции изготовления деталей корпуса	Лекционное занятие	1. Плаз, его назначение и связь с корпусными цехами. 2. Оборудование для правки 3. Сущность групповой технологии изготовления деталей корпуса. 4. Классификация деталей корпуса. 5. Шифры групп деталей и операций обработки.

			6.Разметка деталей корпуса. 7.Маркирование деталей
8.		Практическое занятие	Разработка технологического процесса производства деталей
9.	Технология изготовления узлов. Технология изготовления секций, блоков секций и модулей	Лекционное занятие	1.Классификация узлов, секций и сборочных единиц в составе корпуса. 2.Технология изготовления тавровых балок; коротких тавров, бракет и книц с поясками; полотниц; широких полос с ребрами жесткости и поясками; небольших объемных узлов. 3. Последовательность работ по сборке и сварке блоков секций. 4.Открытые и замкнутые блоки секций. 5.Система припусков на секциях и блоках. 6.Трудоемкость изготовления блоков секций
10.		Практическое занятие	1.Задачи по определению трудоемкости и продолжительности выполнения сборочных операций при изготовлении узлов. 2. Задачи по определению числа позиций поточных линий изготовления плоскостных секций, по определению продолжительности работ на каждой позиции. 3.Задачи по разбивке корпуса на секции и блоки; по определению длины секции, а также массы секций и блоков секций
11.	Типы и оборудование построечных мест. Методы постройки судна и способы формирования корпуса. Виды и особенности выполнения монтажно-достроечных работ. Корпусодостроечные работы Спуск судов на воду. Проведение испытаний и сдаточных работ	Лекционное занятие	1.Классификация построечных мест. 2.Оборудование построечных мест 3.Виды достроечных работ. 4.Организация достроечных работ. 5.Достроечные места. 6.Корпусодостроечные работы 7. Виды спуска 8. Проведение испытаний
12.		Практическое занятие	1.Методы постройки судна. 2.Способы формирования корпуса на построечном месте. 3.Схемы формирования корпуса секционным способом: пирамидальная, островная, по отсекам. 4.Последовательность работ при установке блоков. 5.Расчет трудоемкости формирования корпуса
13.	Технологическая и организационная подготовка производства в судостроении	Лекционное занятие	1. Планирование и управление подготовкой производства; 2. Цели, задачи и содержание технологической подготовки производства на судостроительных и судоремонтных предприятиях.
14.		Практическое занятие	Задачи по технологической подготовке производства к постройке судна. Рассматриваются фрагменты технологических графиков постройки и стапельных расписаний.
15.	Стандартизация и нормирование в судостроении и судоремонте. Экономическая оценка вариантов технологического процесса	Лекционное занятие	1. Разработка норм и нормативов; 2. Разработка продукции на основе существующих аналогов; 3. Разработка инновационной продукции, продукции ноу-хау; 4. Расчет плановой и технологической трудоемкости; 5. Проектирование и изготовление оснастки.

			6. Разработка организационно-технологических графиков в судостроении.
16.		Практическое занятие	1. Производственная и технологическая себестоимость продукции; 2. Нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений; 3. Срок окупаемости; 4. Уравнения технологической себестоимости, их графики; 5. Годовой экономический эффект.
17.	Этапы жизненного цикла изделий в судостроении. Управление жизненным циклом изделий в судостроении	Лекционное занятие	1. Концепция управления жизненным циклом изделий; 2. Система PLM на этапах жизненного цикла изделий; 3. Управление данными и документооборот; 4. Управление составом изделия; 5. Управление конфигурацией; 6. Управление комплексами работ
18.		Практическое занятие	1. Этапы разработки документационного обеспечения проектирования изделий судостроения; 2. Разработка конструкторской и рабочей документации для создания новой продукции и продукции, создаваемой на основе уже существующей документации; 3. Правила оформления графического и научно-исследовательского материала по стандартам; 4. Общие положения по целевому назначению, области распространения, классификации и обозначению стандартов, входящих в комплекс Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

3.2. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты в рамках дисциплины не предусмотрены.

3.3. Примерная тематика рефератов

Рефераты в рамках дисциплины не предусмотрены.

4. Практическая подготовка

В рамках практической подготовки обучающиеся выполняют следующие виды работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

№ п/п	Виды работ	Приобретаемые практические навыки
1.	<i>Разработка документации по этапам жизненного цикла изделий в судостроении</i>	<i>Поэтапное формирование документов, обеспечивающих сопровождение жизненного цикла изделия в судостроении от идеи до утилизации</i>

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Литература

Основная:

1. Догадин А.В., Роганов А.С., Соколова И.А. Технология судостроение. Учебное пособие. СПб, Издательский центр СПб ГМТУ, 2017 – 240 с. (300 экз)
2. Фирсова А.В. Организация производства: учебное пособие. — СПб.: СПбГМТУ, 2016. — 198 с. (66 экз)
3. Фирсова А.В., Хмара Д.С., Планирование организационно-технологических процессов на судостроительном предприятии: учебник / А.В. Фирсова, Д.С. Хмара – учебник, Издательские решения, Ридеро, Екатеринбург, 2021. – 256с. (22 экз)
4. Хмара Д.С., Фирсова А.В. Организация и управление предприятием: учебное пособие. — СПбГМТУ, 2016. — 215 с. (116экз)
5. Васильев А.А., Догадин А.В., Левшаков В.М, Невская А.Н. Технология и технологическое оборудование корпусообработывающих цехов судостроительных предприятий. АО ЦТСС, СПб, 2016 - 200 с.(210 экз)

Дополнительная:

6. Александров В. Л. Судостроительное предприятие в условиях рынка. Проблемы адаптации и развития / В.Л. Александров, А.В. Перельгин, В. Ф. Соколов; под общ. ред. В.Л. Александрова. – СПб: Судостроение, 2003 – 423 с. (100 экз)
7. Кормилицин Ю.Н., Хализев О.А. Организационные этапы создания подводных лодок: Учебник. - СПб.: Изд. центр СПбГМТУ, 2021. – 135с.
8. Костылев, Н.И. Судовые системы / Н. И. Костылев. Изд-во ГМА им адм. Макарова, СПб, 2010 - 420 с.
9. Машиностроение. Энциклопедия в 40 томах, том I-20. Корабли и суда. Книга «Общая методология и теория кораблестроения»/. СПб, «Политехника», 2003. 744 с
10. Машиностроение. Энциклопедия. в 40 томах, том I-20. Корабли и суда. Книга 2. «Проектирование и строительство кораблей, судов и средств океанотехники»/ СПб., «Политехника», 2003 - 744 с
11. Никитин В.А.. Проектирование средств технологического оснащения сборочно-сварочного производства для судостроения. СПб, АО «ЦТСС», 2017 – 320 с.
12. Проектирование общесудовых устройств: учеб. пособие /В.В.Зайцев [и др.] - Николаев: Изд-во «Илион», 2004 – 300 с.

Лицензионное программное обеспечение, обновляемое ежегодно

- Microsoft Windows 10 Pro;
- Abbyy FineReader 11.0;
- Adobe Acrobat Professional 11.0.

Свободно распространяемое программное обеспечение:

- Офисные пакеты OpenOffice.org, Scribus
- Браузер Firefox
- Пакеты для работы с графикой: GIMP, Inkscape
- Программирование: FreeBASIC, Lazarus
- Математические пакеты: Maxima
- Мультимедиа: Audacity, VLC
- Архиватор: 7zip

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При реализации дисциплины необходимо использовать следующие компоненты материально-технической базы университета:

1. Лекционные занятия:
 - 1) учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,
 - 2) презентационная техника
 - 3) комплект лицензионного программного обеспечения
2. Практические занятия:
 - 1) учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,
 - 2) презентационная техника,
 - 3) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 - 4) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде
 - 5) комплект лицензионного программного обеспечения
3. Лабораторные занятия: **не предусмотрены**
4. Самостоятельная работа студентов:
 - 1) учебная аудитория для проведения самостоятельной работы обучающихся,
 - 2) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде
 - 3) комплект лицензионного программного обеспечения

Дополнения и изменения рабочей программы дисциплины

В рабочую программу дисциплины
« _____ » ОПОП ВО по направлению
подготовки _____ « _____ »

вносятся следующие дополнения и изменения:

- 1).....
- 2).....

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА		
на заседании кафедры		
« » 20 г., протокол № _____		
Заведующий кафедрой		
<i>(подпись)</i>	<i>(дата)</i>	<i>(ФИО, ученая степень, ученое звание)</i>

СОГЛАСОВАНО:		
Учебно-методическое управление		С.Н. Постников
	<i>(подпись)</i>	<i>(расшифровка подписи)</i>
		Дата _____

**Приложение к рабочей программе
дисциплины**

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Индекс контролируемой компетенции	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Оценочные средства текущего контроля успеваемости
2	ПК-2	1. Технология изготовления узлов. Технология изготовления секций, блоков секций и модулей; 2. Типы и оборудование построечных мест. Методы постройки судна и способы формирования корпуса. Виды и особенности выполнения монтажно-достроечных работ. Корпусодостроечные работы Спуск судов на воду. Проведение испытаний и сдаточных работ; 3.	Тестирование для допуска к экзамену
	ПК-4	4. Технологическая и организационная подготовка производства в судостроении; 5. Стандартизация и нормирование в судостроении и судоремонте. Экономическая оценка вариантов технологического процесса	Тестирование для допуска к экзамену
Форма промежуточной аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
Экзамен		Вопросы к экзамену	

Оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации

1.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

ТЕСТ

Описание технологии проведения тестирования:

- форма проведения: письменная
- время, отводимое на выполнение: 15 минут
- количество заданий в каждом варианте: 10
- требования к представлению результатов: отметить в бланке верный ответ (ответы), при внесении изменений нужно перечеркнуть неверный ответ, на полях указать: «исправленному верить», Фамилия ИО, подпись, дата.

Фонд тестовых заданий

Пример тестового задания

Тест 1:

1. На какие две основные группы делятся производственные предприятия судостроительной промышленности?

- а) судостроительная и судоремонтная;
- б) судообслуживающая и судостроительная;

в) судообслуживающая и судоремонтная.

2. Что не указывается в техническом задании на проектирование судна?

- а) назначение судна;
- б) район эксплуатации;
- в) цвет судна.

3. Какого этапа разработки проектной документации судна не существует?

- а) эскизный проект;
- б) предэскизный проект;
- в) технический проект.

4. Производственная структура предприятия – это....

- а) состав цехов и их взаимная связь в производственном процессе;
- б) разделение предприятий на части;
- в) упорядоченное сочетание всех форм организации производственных процессов;

5. Какой цех из нижеперечисленных относят к цехам основного производства?

- а) транспортный;
- б) ремонтно-механический;
- д) корпусообработывающий.

6. Что понимают под группой деталей?

- а) детали, которые собирают в один узел;
- б) детали, имеющие одинаковую трудоемкость обработки;
- в) детали, входящие в разные изделия, но проходящие одинаковые технологические маршруты.

7. Производственная структура цеха – это

- а) состав участков и форма их взаимной связи;
- б) аппарат управления цехом;
- в) состав оборудования в цехе.

8. В чем измеряется объем работы по технологической операции

- а) в чел-часах;
- б) в нормо-часах;
- в) в единицах времени.

9. Что является целью классификации деталей в групповом производстве?

- а) формирование групп деталей;
- б) разработка технологических маршрутов обработки деталей;
- в) расчета трудоемкости обработки деталей.

10. По какому признаку классифицируют детали одного типа групп?

- а) общность технологических маршрутов;
- б) масса детали;
- в) вид заготовки.

Критерии и шкалы оценки:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания(оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:

высокий - более 80% правильных ответов;

достаточный – от 60 до 80 % правильных ответов;

пороговый – от 50 до 60% правильных ответов;

критический – менее 50% правильных ответов.

1.2.Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Собеседование по билетам к экзамену

Технология применения оценочного средства:

Формат проведения - письменный зачет

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1.	Задание на разработку проекта судна и этапы его проектирования
2.	Методы строительства судов
3.	Ремонт и докование судов
4.	Принцип соответствия организационных форм условиям производства
5.	Понятие производственного процесса, его структура.
6.	Цель и задачи деятельности судостроительных и судоремонтных предприятий
7.	Специфика деятельности судостроительных и судоремонтных предприятий
8.	Характеристика продукции судостроительных и судоремонтных предприятий
9.	Нормативно-методическая база, регулирующая деятельность судостроительных и судоремонтных предприятий
10.	Внутренняя и внешняя среда судостроительных и судоремонтных предприятий
11.	Производственная структура судостроительных и судоремонтных предприятий
12.	Анализ основных направлений деятельности судостроительных и судоремонтных предприятий
13.	Предприятие в структуре рыночных отношений
14.	Анализ и совершенствование деятельности предприятия
15.	Оперативное и стратегическое планирование и управление предприятия
16.	Научно-технический потенциал предприятия и оценка эффективности его использования
17.	Оценка эффективности использования ресурсов предприятия и разработка мер по ее повышению
18.	Производительность автоматизированных систем
19.	Автоматизация загрузки, транспортирования и складирования изделий в условиях автоматизированного производства
20.	Особенности конструкций инструмента и приспособлений в автоматизированном производстве
21.	Автоматизация сборочных работ
22.	Создание автоматизированной производственной обрабатывающей линии
23.	Создание автоматизированной сборочной линии
24.	Цифровой завод
25.	Клонированные технологии

Порядок формирования билета *пример билета,*

Пример билета к экзамену № 1

1. Вопрос: Какими документами регламентируются допустимые отклонения /погрешности при строительстве судового корпуса?
2. Вопрос: Каковы этапы проработки проекта?
3. Вопрос: Детали из каких перечисленных материалов могут быть проверены магнитным дефектоскопом:
 - а) -чугун,
 - б) -сталь корпусная СтС
 - в) -нержавеющая жаропрочная сталь
 - г) -алюминиевый сплав А1Мg
 - д) -медь МЗ
 - е) -титановый сплав
 - ж) -бронза оловянистая.

Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерии оценки
Уровень усвоения материала, предусмотренного программой
Умение выполнять задания, предусмотренные программой
Уровень знакомства с основной литературой, предусмотренной программой
Уровень знакомства с дополнительной литературой
Уровень раскрытия причинно-следственных связей
Уровень раскрытия междисциплинарных связей
Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)
Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания вопроса
Деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремле-

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточной аттестации **в форме экзамену** определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.