

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета цифровых промышленных технологий
 А. В. Липис
26 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в жизненном цикле морской техники

Направление подготовки /специальность	26.04.02 "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"
Наименование основной профессиональной образовательной программы	*В соответствии со списком
Уровень образования	Высшее образование - магистратура
Форма обучения	Очная

Санкт-Петербург
2021 г

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

РАЗРАБОТЧИК:	
 (подпись)	Липис А.В., доцент, к.т.н (ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА		
на заседании кафедры «Вычислительной техники и информационных технологий»		
«18» июня 2021г., протокол № 5		
Заведующий кафедрой «Вычислительной техники и информационных технологий»		
 (подпись)	18.06.21 (дата)	Липис А. В. к.т.н. доцент (ФИО, ученая степень, ученое звание)

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

***Список основных профессиональных образовательных программ подготовки магистров, реализующих программу дисциплины «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники».**

№ п/п	Основная профессиональная образовательная программа	
	Код	Наименование
1	26.04.02.01.21.Д	Проектирование, конструкция и техническая эксплуатация судов и объектов океанотехники
2	26.04.02.06.21.Д	Теория корабля и гидродинамика
3	26.04.02.09.21.Д	Судовая акустика
3	26.04.02.10.21.Д	Проектирование сварных судовых конструкций
5	26.04.02.40.21.Д	Проектирование, конструкция и техническая эксплуатация судов и объектов океанотехники (СОП)
6	26.04.02.41.21.Д	Проектирование сварных судовых конструкций (СОП)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники» являются:

- изучение студентами основных принципов управления жизненным циклом сложных технических объектов и реализующих эти принципы программных комплексов,
- изучение концепции управления жизненным циклом сложных технических объектов,
- изучение основных понятий, принципов и средств реализации концепции управления применительно к объектам морской техники.
- формирование компетенций, предусмотренных ОПОП.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В основу подготовки магистра 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	ОПК-2. Способен получать и использовать знания в области профессиональной деятельности с применением цифровых и информационных технологий	ИДК-2.1 Использует информационно-коммуникационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности.	Знания: методы сбора и анализа информации Умения: использовать информационные технологии для анализа актуальности и достоверности информации Навыки: средствами сбора и анализа информации
		ИДК-2.2. Выбирает средства и технологии с учетом последствий их использования в профессиональной сфере;	Знания: программных продуктов PLM технологий. Умения: проектировать укрупненную схему PLM среды судостроительного предприятия Навыки: владения PLM технологиями
		ИДК-2.3. Оценивает эффективность результатов профессиональной деятельности	Знания: - основных принципов принятия проектных решений; - методик проверки корректности и эффективности проектных решений. Умения: - проводить всесторонний анализ проектной ситуации перед принятием проектного решения; - проверять принятые решения на соответствие всем внешним и внутренним условиям проекта. Навыки: - комплексного анализа проектной ситуации и принятия обоснованного решения; - постановки и проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений.
2	ОПК-5 Способен осуществлять проектное сопровождение и контроль выполнения установленных требований на различных этапах жизненного цикла объектов морской техники	ИДК-5.1. Осуществляет проектное сопровождение и контроль выполнения установленных требований на различных этапах жизненного цикла объектов морской техники	Знания: основных практик жизненного цикла морской техники на стадии проектирования, постройки, эксплуатации, модернизации и утилизации объектов морской техники. Умения: проектировать основные практики жизненного цикла морской техники на стадии проектирования, постройки, эксплуатации.

			Навыки: проектирования основных практик жизненного цикла морской техники на стадии проектирования, постройки, эксплуатации.
--	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

Вид учебной работы		Трудоемкость, час
Общая трудоемкость по учебному плану		108
Аудиторные занятия:		54
Лекции		18
Практические занятия		36
Самостоятельная работа без учета промежуточного контроля		42
Подготовка к промежуточному контролю и промежуточный контроль	Зачет с оценкой	12

3.1. Структура и содержание аудиторных занятий

№ п/п	Наименование темы	Вид занятия	Содержание занятия
	Раздел 1. Концепция управления жизненным циклом морской техники.		
1.1.	Концепция управления жизненным циклом морской техники	Л	Общие положения концепции управления жизненным циклом сложной техники. Современное состояние. Практики жизненного цикла морской техники. Методы внедрения.
		ПЗ	Разработка обобщенной структуры основных этапов и основных практик жизненного цикла морской техники.
1.2.	Средства и методы реализации концепции	Л	Программные продукты PLM технологий. Промышленные информационные технологии. PPR Hub.
		ПЗ	Проектирование укрупненной схемы PLM среды судостроительного предприятия. Проектирование обобщенного PPR HUB.
	Раздел 2. Информационное обеспечение этапов проектирования и инженерного анализа.		
2.1	Основные практики жизненного цикла морской техники	Л	Основные практики жизненного цикла морской техники на стадии проектирования.
		ПЗ	Проектирование основных практик жизненного цикла морской техники на стадии проектирования.
2.2	Информационные технологии	Л	САПР и системы анализа, классификация, основные понятия и определения. Параллельное проектирование. Проектирование в контексте изделия. Гибридный инжиниринг.
		ПЗ	Выбор САПР для КБ надводного кораблестроения. Выбор системы инженерного анализа. Разработка структуры основных бизнес и технологических процессов параллельного проектирования.
	Раздел 3. Информационное обеспечение этапов технологической подготовки производства и постройки объекта морской техники.		
3.1	Основные практики жизненного цикла морской техники	Л	Основные практики жизненного цикла морской техники на стадии постройки. Моделирование технологических процессов. Планирование. Проектирование в режиме технологического комплекта.
		ПЗ	Проектирование основных практик жизненного цикла морской техники на стадии постройки. Разработка сценария моделирования укрупненного процесса постройки корабля. Разработка укрупненного плана постройки корабля. Разработка

			структуры основных бизнес и технологических процессов проектирования в режиме технологического комплекта.
3.2	Информационные технологии	Л	PDM системы и их место в PLM технологиях. Системы имитационного моделирования. Автоматизация технологической подготовки производства.
		ПЗ	Элементарные навыки использования PDM системы. Элементарные навыки планирования в PDM системе. Элементарные навыки использования системы виртуального моделирования технологических процессов.
Раздел 4. Информационное обеспечение этапов технического обслуживания и ремонта.			
4.1	Основные практики жизненного цикла морской техники	Л	Основные практики жизненного цикла морской техники на стадии эксплуатации. Бортовые системы корабля. Планирование ремонтов. Логистика, ЗИП. Модернизация и утилизация.
		ПЗ	Проектирование основных практик жизненного цикла морской техники на стадии эксплуатации. Укрупненное планирование ремонтов. Определение состава базовых бортовых информационных систем судна.
4.2	Информационные технологии	Л	Системы организации технического обслуживания. 1D моделирование для оптимизации ремонтов. Бортовые системы корабля.
		ПЗ	Знакомство с базовой функциональностью системы организации технического обслуживания. 1D моделирование для оптимизации ремонтов.

3.2. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект в рамках дисциплины не предусмотрен.

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	Изучение концепции управления жизненным циклом морской техники	Овладение практическими навыками разработки обобщенной структуры основных этапов и практик жизненного цикла морской техники.
2	Изучение средств и методов реализации концепции управления ЖЦМТ	Приобретение практических навыков по проектированию укрупненной схемы PLM среды судостроительного предприятия.
3	Освоение основных практик жизненного цикла морской техники на стадии проектирования.	Формирование базовых знания проектирования основных практик жизненного цикла морской техники на стадии проектирования.
4	Освоение основных практик жизненного цикла морской техники на стадии постройки.	Приобретение практических навыков проектирования основных практик жизненного цикла морской техники на стадии постройки.
5	Освоение основных практик жизненного цикла морской техники на стадии эксплуатации.	Приобретение практических навыков проектирования основных практик жизненного цикла морской техники на стадии эксплуатации.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Литература

1. Боев, В. Д. Имитационное моделирование систем: учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04734-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472836>
2. Волкова, В. Н. Теория информационных процессов и систем: учебник и практикум для вузов / В. Н. Волкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05621-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489220>
3. Иванов, И. В. Теория информационных процессов и систем + доп. материалы на платформе: учебное пособие для вузов / И. В. Иванов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05705-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492812>
4. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09938-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492991>
5. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488624>
6. Зараменских, Е. П. Информационные системы: управление жизненным циклом: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. П. Зараменских. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11624-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495987>
7. Управление жизненными циклами организационно-технических систем / Белов М. В., Новиков Д. А. — Москва: Издательство Едиториал УРСС, 2020. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9710-6962-1
8. Левенчук А.И. Системное мышление Издательство: Издательские решения, 2022. — 794 с. — ISBN: 978-5-4490-4439-6. — Текст: электронный // Интернет-издательство Ridero [сайт]. — URL: https://ridero.ru/books/sistemnoe_myshlenie/

Лицензионное программное обеспечение, обновляемое ежегодно

- Microsoft Windows 10 Pro;
- SQL Server 2012 Standard
- 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 практических занятий;
 - 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.
3. 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.

**Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Информационные технологии в жизненном цикле морской техники»**

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Индекс контролируемой компетенции	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Оценочные средства текущего контроля
1	ОПК-2, ОПК-5	Разделы 1-4	Выполнение практических заданий Устное собеседование
Форма промежуточной аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
Зачет с оценкой		Собеседование по билетам к зачету с оценкой	

Оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

практических работ и собеседования по билетам

(наименование оценочного средства контроля успеваемости)

1.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине в форме практических работ осуществляется с помощью следующих оценочных средств: ответов на вопросы в устной форме. Отчет по практической работе не оформляется.

Перечень практических работ

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование практической работы
1	Раздел 1	Разработка обобщенной структуры основных этапов и основных практик жизненного цикла морской техники.
2	Раздел 1	Проектирование укрупненной схемы PLM среды судостроительного предприятия.
3	Раздел 2	Проектирование основных практик жизненного цикла морской техники на стадии проектирования.
4	Раздел 2	Разработка структуры основных бизнес и технологических процессов параллельного проектирования.
5	Раздел 3	Разработка структуры основных бизнес и технологических процессов проектирования в режиме технологического комплекта
6	Раздел 3	Использование PDM систем: планирования в PDM системе, использование системы виртуального моделирования технологических процессов
7	Раздел 4	Определение состава базовых бортовых информационных систем судна
8	Раздел 4	Знакомство с базовой функциональностью системы организации технического обслуживания.

Шкала и критерии оценивания практической работы

Критерии оценивания: наличие выполнения всех заданий, полнота и правильность выводов по каждому заданию.

- Шкала оценивания: 2 уровня оценивания освоения компетенций (оценки) – *зачтено и не зачтено*:

«Зачтено» – обучающийся выполнил все задания правильно и полностью, сделал выводы по каждому заданию, четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы;

«Не зачтено» – обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы, не смог сделать анализ результатов выполнения задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

1.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета с оценкой осуществляется с помощью следующих оценочных средств: устный ответ на вопрос в билете.

Перечень вопросов к зачету с оценкой

№ п/п	Формулировка вопроса
1	Определение концепции управления жизненным циклом изделий.
2	Основные положения.
3	Общие принципы системной инженерии.
4	Состав информационных технологий, реализующих концепцию управления жизненным циклом изделий.
5	Этапы развития концепции управления жизненным циклом изделий.
6	Перспективы применения концепции на отечественных промышленных предприятиях.
7	Практика применения концепции на отечественных промышленных предприятиях.
8	Понятие проектирования сложной техники.
9	Общие принципы проектирования сложной техники.
10	Основные понятия проектирования сложной техники.
11	Основные определения проектирования сложной техники.
12	Информационная модель изделия.
13	Концепция продукт-план-ресурс (PPR).
14	Типовой состав ИТ решения для управления жизненным циклом изделия.
15	Функциональность и взаимозависимость компонентов решения.
16	Понятие совместного инжиниринга.
17	PLM 2.0 технологии.
18	Переход к виртуальному производству и эксплуатации.
19	Система управления данными об изделии – основа PLM технологии.
20	Классификация систем управления данными об изделии.
21	Структура систем управления данными об изделии.
22	Организация единого пространства взаимодействия всех участников жизненного цикла.
23	Система управления данными как инструмент реализации системы качества предприятия.
24	Шаблоны бизнес процессов.
25	Информационные технологии как основной инструмент реализации современных инновационных бизнес процессов.
26	Организация взаимодействия участников жизненного цикла.
27	Отраслевые ИТ решения.
28	Корпоративные ИТ решения.
29	Особенности внедрения современных систем.
30	Внедрение как самостоятельный проект.
31	Группа внедрения.

32	Главный план внедрения.
333	Социальные аспекты внедрения новых процессов.

Пример билета к зачету с оценкой

1. Общие принципы системной инженерии.
2. Шаблоны бизнес процессов.

Шкала и критерии оценивания (оценка) зачета с оценкой

- Критерии оценивания – полнота, правильность и время выполнения задания и ответов на вопросы, посещаемость и результаты текущего контроля успеваемости в семестре.
- Шкала оценивания (оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:

«Зачтено (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.

«Зачтено (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.

«Зачтено (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.

«Не зачтено (неудовлетворительно)» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.