Частное образовательное учреждение высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
СПЕЦИАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждаю:
Ректор университета
_____В.С.Артамонов
«____» _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

М1.О.11

Информационная поддержка жизненного цикла продукции

Направление – 27.04.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль подготовки) – Метрология, стандартизация и сертификация

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург, 2024

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» является приобретение знаний и умений по обеспечению качества, конкурентоспособности, надежности и безопасности продукции, формирование навыков использования информационных технологий для планирования и управления жизненным циклом продукции.

В результате освоения дисциплины студент приобретает навыки использования информационных технологий для планирования и управления жизненным циклом продукции.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Учебная дисциплина «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» относится к обязательной части блока М1 «Дисциплины (модули)» ОПОП магистратуры по направлению 27.04.01.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении предшествующих дисциплин: М1.О.09 «Метрологическое обеспечение проектирования и производства», М1.В.04 «Надежность технических систем», М1.В.06 «Теория систем, системный анализ и моделирование».

Полученные знания, умения и навыки могут быть применены при выполнении научно-исследовательской работы (производственная практика), а также при выполнении выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

3. Результаты освоения дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компе-тенций	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции *(закрепленный за дисциплиной)*	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ОПК-9	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности, с применением современных информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	ОПК-9.1 Разрабатывает алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности	Знать: содержание и особенности жизненного цикла продукции в различных отраслях промышленности
			Уметь: разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для информационной поддержки жизненного цикла продукции
			Владеть: программными средствами обработки информации при управлении жизненным циклом продукции
		ОПК-9.2 Применяет при разработке современные информационно-коммуникационные технологии; учитывает требования информационной безопасности	Знать: содержание основных нормативных документов в области информационной безопасности
			Уметь: синтезировать модели бизнес-процессов, организационных структур, данных, функций
			Владеть: навыками обеспечения информационной безопасности информационной поддержки всех этапов жизненного цикла продукции

4. Структура и содержание дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции»
4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*						
				Контактная работа					Самостоятельная работа										
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Другие виды контактной работы	Всего	Курсовая работа (проект)	Выполнение отчетов по лабораторным работам	Подготовка к аудиторным занятиям	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольных работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	Курсовая работа (проект)
1	Раздел 1. Информационная среда жизненного цикла продукции	4	1-3	12	3		9		24		12	12	3						
2	Раздел 2. Методология SADT	4	4-6	12	3		9		24		12	12		6					
3	Раздел 3. Автоматизированные системы обработки информации и управления жизненным циклом продукции	4	7-9	12	3		9		24		12	11, 85	9						
	Общая трудоемкость, в часах		108	37,15	9		27	1,15	70,85		36	34,85	Промежуточная аттестация						
													Форма				Семестр		
													Зачет				4		

4.2. Содержание дисциплины

4.2.1. Лекционные занятия

Раздел 1. Информационная среда жизненного цикла продукции

Понятие «Жизненный цикл продукции». Стадии жизненного цикла продукции. Планирование процессов жизненного цикла продукции. Операции и процессы жизненного цикла продукции. Основные этапы преобразования информации при описании ресурсов различных стадий ЖЦП, построение смысловых информационных моделей.

Раздел 2. Методология SADT

Методология SADT. Введение в методологию структурного анализа и проектирования SADT. Процесс моделирования в SADT. Принципы функционального моделирования SADT-модель. Свойства SADT-модели. Структурные методологии.

Раздел 3. Автоматизированные системы обработки информации и управления жизненным циклом продукции

Понятие CASE-систем и CASE-технологий. Основные определения. Понятие жизненного цикла программного обеспечения. Особенности современных CASE-средств. Эволюция CASE-средств. Методология проектирования информационных систем.

4.2.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия проводятся с применением компьютерного моделирования.

№ лаб. занятия	Наименование лабораторной работы	Объем (час.)
1	Изучение аппаратно-программного комплекса АПК icDPM (Direct Part Marking) для PLM, ERP, CRM систем	4
2	Методология SAD. Изучение SolidWorks Enterprise PDM для управления данными о продукции	5
3	Анализ возможностей программ Siemens PLM Software: NX для CAD/CAM/CAE приложений, Teamcenter, Syncrofit, Velocity Series для управления ЖЦП	4
4	Моделирование с помощью программы BPWin бизнес процесса производства продукции или оказания услуги	5
5	Функционально-стоимостной анализ в программе BPWin	4
6	Моделирование в среде ARIS Express моделей организационной структуры, модели данных, функций, жизненного цикла продукции и др.	5

5. Образовательные технологии

Требуемые результаты освоения дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» достигаются за счет использования в процессе обучения интерактивных методов и технологий формирования компетенций у студентов:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. *Практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность. Используется анализ, сравнение методов проведения измерений физических величин, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной производственной ситуации и его практическая реализация.

3. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. Используются виды проблемного обучения: освещение основных проблем, возникающих при выполнении научных исследований, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении лабораторных работ и на практических занятиях.

4. *Личностно-ориентированные технологии* обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе.

При организации самостоятельной работы студентов и, при необходимости, при проведении аудиторных занятий используются дистанционные образовательные технологии.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
1	Информационная среда жизненного цикла продукции	Подготовка к лабораторным занятиям	Подготовить ответы на вопросы по теме Вопросы приведены в п. 6.4	[1, 2]	3
2, 3	Методология SADT	Подготовка к лабораторным занятиям	Подготовить ответы на вопросы по теме Вопросы приведены в п. 6.4	[1, 4, 5]	6
4, 5	Автоматизированные системы обработки информации и управления жизненным циклом продукции (CASE)	Подготовка к лабораторным занятиям	Подготовить ответы на вопросы по теме Вопросы приведены в п. 6.4	[2, 3, 6]	6
6, 7	CALS – непрерывная информационная поддержка жизненного цикла продукции	Подготовка к лабораторным занятиям	Подготовить ответы на вопросы по теме Вопросы приведены в п. 6.4	[1-3]	6
8	Стандарты и методы семейства IDEF	Подготовка к лабораторным	Подготовить ответы на вопросы	[4-6]	3

		занятиям -	по теме Вопросы приведены в п. 6.4		
9	Методология ARIS	Подготовка к лабораторным занятиям	Подготовить ответы на вопросы по теме Вопросы приведены в п. 6.4	[1-3]	3

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» проводится в соответствии с графиком самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекционным, лабораторным и практическим) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;
- подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе промежуточным зачетам и экзамену.

Для осуществления самостоятельной работы по приведенным выше видам самостоятельной работы каждый студент обеспечен:

- методикой выполнения лабораторных работ;
- информационными ресурсами (справочники, учебные пособия и т. д.);
- методическими материалами;
- контролирующими материалами (тесты, задания и др.);
- материальными ресурсами;
- консультациями.

Рекомендуемые виды заданий для самостоятельной работы студентов:

Для овладения знаниями:

- чтение учебника, дополнительной литературы;
- конспектирование текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- поиск информации в Интернете и др.

Для закрепления и систематизации знаний:

- повторная работа над учебным материалом;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- ответы на контрольные вопросы;
- тестирование и др.

Для формирования умений:

- решение типовых задач и выполнение упражнений по образцу;
- выполнение схем, расчетно-графических и конструкторских работ.

Контроль самостоятельной работы студентов:

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как самоконтроль и самооценка студента; контроль и оценка со стороны преподавателя.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Опрос в рамках самостоятельной подготовки к аудиторным занятиям	Раздел 1. Информационная среда жизненного цикла продукции	ОПК-9
2	Опрос в рамках самостоятельной подготовки к аудиторным занятиям	Раздел 2. Методология SADT	ОПК-9
3	Опрос в рамках самостоятельной подготовки к аудиторным занятиям	Раздел 3. Автоматизированные системы обработки информации и управления жизненным циклом продукции	ОПК-9

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – Фонд оценочных средств по дисциплине «Информационная поддержка жизненного цикла продукции».

Демонстрационные варианты оценочных средств для каждого вида контроля можно найти в электронной базе данных

6.4. Вопросы к зачету

1. Понятие «Жизненный цикл продукции».
2. Стадии жизненного цикла продукции.
3. Планирование процессов жизненного цикла продукции.
4. Операции и процессы жизненного цикла продукции.
5. Основные этапы преобразования информации при описании ресурсов различных стадий ЖЦП, построение смысловых информационных моделей.
6. Методология SADT.
7. Процесс моделирования в SADT.
8. Принципы функционального моделирования SADT-моделей.
9. Свойства SADT-модели. Структурные методологии.
10. Понятие CASE-систем и CASE-технологий. Основные определения.
11. Понятие жизненного цикла программного обеспечения.
12. Особенности современных CASE-средств. Эволюция CASE-средств.
13. Методология проектирования информационных систем.
14. Цели, преимущества CALS.
15. Этапы становления CALS-технологий.
16. Задачи, решаемые при помощи CALS-технологий.
17. Сущность управления ЖЦ, его роль на современном этапе.
18. Терминология управления ЖЦ.
19. Объекты стандартизации CALS.
20. Стандарт ISO 13584 (PLIB).
21. Стандарт ISO 15531(MANDATE).
22. Стандарт ISO 8879 (SGML).
23. Стандарт обмена данными ISO 10303 (STEP).
24. Методы описания, реализации CALS.
25. Методология тестирования на соответствие, протоколы применения, тесты, представление конструкторских данных об изделии, интерфейс SDAI, примеры прикладных систем.
26. Методы функционального моделирования.

27. Функции PDM-систем для поддержки ЖЦ изделия.
28. Механизм управления жизненным циклом.
29. Задачи, решаемые PDM-системами, модель данных PDM.
30. Использование современных информационных технологий при управлении качеством продукции.
31. Особенности применения программы BPWin.
32. CAD (Computer Aided Design)/CAM (Computer Aided Engineering).
33. Система MRP (Materials/ Manufactory Require/Resource Plan).
34. Система (ERP – Enterprise Resource Planning).
35. Стандарт Р 50.1.028-2001.
36. Методология функционального моделирования IDEF0.
37. Элементы диаграмм IDEF0.
38. Методология IDEF3.
39. Отличие IDEF0 от IDEF3. Возможности IDEF3.
40. Методология ARIS.
41. Основные группы моделей и нотации ARIS.
42. Сравнение методологии ARIS с методологиями IDEF3 и IDEF0.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции»

а) учебная литература:

1. Яблочников Е.И., Фомина Ю.Н., Саломатина А.А. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия: учебное пособие – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 188 с.
2. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров, И. М. Ибрагимов, А. Д. Никифоров. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 304 с.
3. Информационное обеспечение, поддержка и сопровождение жизненного цикла изделия. В.В. Бакаев, Е.В., Судов В.А. Гомозов и др./ Под ред. В.В. Бакаева - М.: Машиностроение-1, 2005. – 624 с.
4. Р 50.1.031-2001 Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Терминологический словарь. Часть 1. Стадии жизненного цикла продукции
5. Р 50.1.028-2001 Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования
6. Р 50.1.032-2001 Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Терминологический словарь. Часть 2. Применение стандартов серии ГОСТ Р ИСО 10303.

б) Интернет-ресурсы:

1. Портал Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: http://www.gost.ru/wps/portal/
2. Электронные библиотечные системы: ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам, адрес: http://window.edu.ru/
4. Информационно-правовая система «Кодекс»: http://www.kodeks.ru/

в) программное обеспечение:

Лицензионное программное обеспечение:

Лицензионное ПО:

- Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, Microsoft Office Standart, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.

Свободно распространяемое ПО: Open Office; Mozilla Firefox; Google Chrome; Adobe Acrobat Reader; 7zip; Free Commander.

г) Другое материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория-лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типов,

лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект учебной мебели:

Столы, стулья, стол преподавателя, доска, кафедра. Стенды для крепления демонстрационных материалов.

Мультимедийное оборудование:

Ноутбуки (переносные), объединенные в локальную сеть, с доступом в Internet, электронную базу данных, компьютер преподавателя; коммутатор; плазменная панель; проектор (переносной); экран настенный рулонный (переносной).

Работая программа дисциплины «Информационная поддержка жизненного цикла продукции» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «11» августа 2020 г. № 943. Программа утверждена на заседании Ученого совета Университета, протокол №10 от «15» ноября 2025 г.