

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 ИНЖЕНЕРНЫЙ ДИЗАЙН САПР

Программа общепрофессиональной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) 26.02.04 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов.

Разработчики

Попова Н.С., ведущий инженер-технолог АО «ЦТСС», преподаватель СПб ГБПОУ «Петровский колледж»

Меньшикова Ангелина Николаевна, методист СПб ГБПОУ «Петровский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 Инженерный дизайн САПР

Рабочая программа учебной дисциплины – является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППСЗ)¹ в соответствии с ФГОС по специальности / специальностям СПО 26.02.2004 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов (базовой подготовки).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (указать направленность программ повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке (указать направленность программы профессиональной подготовки).

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы учебной дисциплины² является подготовка студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 26.02.2004 Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов и овладению профессиональными и общими компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Осуществлять регистрацию данных и выполнять типовые расчеты при проектно-конструкторских работах
ПК 2.2	Осуществлять подготовку и оформление проектно-конструкторской документации на судовое оборудование и системы.
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам)
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

С целью овладения указанным видом деятельности³ и соответствующими профессиональными и общими компетенциями, обучающийся в ходе освоения учебной дисциплины должен иметь практический опыт, умения и знания

¹ ФГОС 2014 г.

² Для программы учебной дисциплины

³ ФГОС 2014 г.

Результаты (освоенные ПК и ОК)	Код и наименование умений	Код и наименование знаний
ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 5 ОК 6 ОК 9	<p>У 1.1 проводить необходимые расчеты для получения требуемой точности и обеспечения взаимозаменяемости в производстве;</p> <p>У 1.2 производить технические расчеты закрепления механизмов;</p> <p>У 1.3 производить укрупненные расчеты основных технико-экономических, конструктивных и прочностных характеристик судовых энергетических установок с использованием прикладного программного обеспечения;</p> <p>У 2.1 применять информационно-коммуникационные технологии (далее - ИКТ) при обеспечении жизненного цикла технической документации;</p> <p>У 2.2 использовать средства автоматизированного проектирования в конструкторской подготовке производства;</p> <p>У 2.3 разрабатывать типовую конструкторскую документацию на монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов; пользоваться нормативной и справочной литературой.</p>	<p>З 1.1 методы и средства выполнения конструкторских работ;</p> <p>З 1.2 требования организации труда при конструировании.</p> <p>З 2.1 основные положения действующей нормативной документации;</p>
	<p>У 3.1 управление жизненным циклом продукции машиностроения;</p> <p>У 3.2 разработка этапов проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции;</p> <p>У 3.3 управление этапами разработки конструкторской документации на разрабатываемое изделие машиностроения</p>	<p>З 3.1 основные этапы жизненного цикла получения продукции;</p> <p>З 3.2 системы автоматизированного проектирования, создания электронных библиотек, проектирования и управления данными;</p> <p>З 3.3 способы и методы моделирования изделия</p> <p>З 3.4 основные этапы реверсивного инжиниринга;</p>

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура учебной дисциплины «ОП.11 Инженерный дизайн САПР»

Коды профессиональных компетенций	Наименования учебной дисциплины	Всего часов ⁴	Макс. учебная нагрузка	в т. ч. вариативных часов	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины					
					Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		
					Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.1 ПК 2.2	ОП.11 Инженерный дизайн САПР	40	40	40	40	20				
	Всего:	40	40	40	40	20				

⁴ Указывается количество часов, предусмотренное на обязательную аудиторную нагрузку + самостоятельная работа + практика (столбец 3 = ст.6 + ст.9)

3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине «ОП.11 Инженерный дизайн САПР»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Лабораторные, практические и контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Обязательная учебная нагрузка (час)		Самостоятельная работа	Умения, знания		Информационно-техническое обеспечение		Формы и виды контроля
			Теоретические	Лабораторно-практические		У ⁵	З	Информационные источники ⁶	Средства обучения ⁷	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раздел 1 Управление жизненным циклом			6	4						
Тема 1. Управление жизненным циклом изделия	Ознакомление с тематикой управления жизненным циклом. Законодательная база, ГОСТ. Жизненный цикл изделия.		2			У 3.1	З 3.1		1.5	
Тема 2. Процессы и функции в управлении проектами	Свод знаний по управлению проектами. Структура проекта. Управление качеством, рисками, материальными ресурсами. Сопровождение проекта		2			У 3.1	З 3.1		1.5	
Тема 3. Технологическое обеспечение работы в автономных	Применение современных САПР для работы в группе. Облачный доступ к пакетам САПР. Групповая работа с документами с помощью облачных технологий.		2			У 2.1 У 2.2 У 3.1	З 3.1		1.5	

⁵ Указываются коды умений и знаний, указанных в разделе 2 РП

⁶ Указываются коды информационных источников, указанных в пункте 4.2 рабочей программы

⁷ Указываются коды средств обучения, указанных в пункте 4.1 рабочей программы

исследовательских группах PDM и PLM системы										
Тема 4. Разработка проекта жизненного цикла	Разработка проекта жизненного цикла	Практическая работа №1.О Разработка проекта жизненного цикла		4		У 1.1 У 1.2 У 1.3 У 2.1 У 2.2 У 2.3 У 3.1 У 3.3	З 1.1 З 1.2 З 2.1 З 3.1 З 3.3		1.5	Проверка выполнения работы 1.О.
Раздел 2 Трехмерное моделирование			8	8						
Тема 4. САМ/CAE модуль в современных САПР Параметризация моделей.	Исследование физикомеханических свойств моделей. Анализ теплового, напряженно-деформированного состояния модели и аэродинамических процессов. Оптимизация моделей.		2			У 2.1 У 2.2	З 1.1 З 3.2 З 3.3	1	1.1 1.2 1.3 1.4	
Тема 5. Трехмерное моделирование детали.	Выполнение моделирование компонентов, владея методами оптимизации конструктивной твердотельной геометрии.	Практическая работа №2.О Трехмерное моделирование детали.		2		У 1.1 У 2.1 У 2.2 У 2.3	З 1.1 З 3.2 З 3.3	1	1.1 1.2 1.3 1.4	Проверка выполнения работы 2.О.
Тема 6. Трехмерное моделирование сборочных узлов.	Понимание механических систем и их назначение. Создание сборочного узла из трехмерных моделей и стандартных компонентов. Дерево сборки. Принципы работы с деревом (браузером) сборки. Размещение компонентов в сборке. Правила размещения компонентов в сборке. Анализ пересечений компонентов. Создание видов с разрезами в контексте сборки. Настройки спецификаций для сборок.	Практическая работа №3.О Трехмерное моделирование сборки	2	2		У 1.1 У 1.2 У 2.1 У 2.2 У 2.3	З 1.1 З 3.2 З 3.3	1	1.1 1.2 1.3 1.4	Проверка выполнения работы 3.О.

Тема 7. Технические чертежи и задание размеров.	Понимание рабочих чертежей, соответствующих стандарту и письменных инструкций к ним. Понимание стандартов задания типовых размеров и допусков, задания геометрических характеристик и допусков. Понимание правил оформления технического чертежа и позднейших стандартов, согласно которым устанавливаются такие правила. Пользование руководствами, таблицами, списками стандартов, каталогами продукции. Пользование плоттерами и принтерами.	Практическая работа №4.О Оформление чертежа	2	2		У 2.1 У 2.2 У 2.3 У 3.3	З 1.1 З 2.1 З 3.2 З 3.3	1	1.1 1.2 1.3 1.4	Проверка выполнения работы 4.О.
Тема 8. Создание тонируемых изображений фотографическ ого качества (рендеринг).	Принципы использования освещения, окружения и накладываемых изображений для создания тонируемых изображений фотографического качества. Накладывая на изображения графические переводные картинки наподобие логотипов в соответствии с требованиями. Создание анимации, чтобы показать, как работают или собираются отдельные детали. Создание изображения фотографического качества компонентов и сборочных узлов.	Практическая работа №5.О Создание фотореалистичного изображения	2	2		У 2.1 У 2.2	З 3.3	1	1.1 1.2 1.3 1.4	Проверка выполнения работы 5.О.
Раздел 3 Реверсивный инжиниринг			6	8						
Тема 9. Реверс инжиниринг	Реверс инжиниринг, 3D-сканирование, методы быстрого прототипирования при проведении проектных работ.	Практическая работа №6.О 3D-сканирование детали	2	2		У 2.1 У 2.2 У 3.2	З 3.3 З 3.4		1.1 1.2 1.3 1.4	Проверка выполнения работы 6.О.

Тема 10. Быстрое прототипирование	Технология перевода реального объекта в трёхмерную модель и затем в чертёж. Определение размеров по физической детали, используя измерительные инструменты.	Практическая работа №7.О Создание прототипа изделия	2	2		У 2.1 У 2.2 У 3.2	З 3.3 З 3.4		1.1 1.2 1.3 1.4	Проверка выполнения работы 7.О.
Тема 11. Методы обратного инжиниринга	Основные методы и подходы к обратному инжинирингу деталей и машин. Изучение различных методов обратного инжиниринга и их применимости в различных сферах промышленности. Рассмотрение основных инструментов и технологий, используемых при выполнении задач обратного инжиниринга.	Практическая работа №8.О Создание прототипа изделия различными методами	2	2		У 2.1 У 2.2 У 3.2	З 3.3 З 3.4		1.1 1.2 1.3 1.4	Проверка выполнения работы 8.О.
Тема 12. Извлечение цифровой модели	Процесс создания цифровой модели деталей и машин с использованием обратного инжиниринга. Обзор методов и инструментов, используемых для извлечения цифровой модели из физических объектов. Рассмотрение этапов процесса создания цифровой модели с использованием технологий обратного инжиниринга.	Практическая работа №9.О Создание цифровой модели		2		У 1.1 У 2.1 У 2.2 У 2.3 У 3.2	З 3.2 З 3.3 З 3.4		1.1 1.2 1.3 1.4	Проверка выполнения работы 9.О.
Всего часов	40		20	20						
Промежуточная аттестация										Зачет⁸

Внутри каждого раздела указываются соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала, наименования и коды лабораторных, практических, контрольных работ (выполняемых в рамках аудиторных часов и внеаудиторной самостоятельной работы). Если предусмотрены курсовые работы (проекты) по дисциплине, описывается примерная тематика.

⁸ Форма промежуточной аттестации указывается в соответствии с РУП

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета, оборудованного компьютерами (с установленным программным обеспечением для автоматизированного проектирования).

Оборудование учебного кабинета (лаборатории, мастерской, полигон) и рабочих мест кабинета (лаборатории, мастерской, полигона)

1. Кабинет:

- рабочее место преподавателя;
 - комплект учебно-методических и учебно-наглядных пособий:
 - плакаты;
 - рабочие чертежи;
 - технические справочники;
 - методические рекомендации по выполнению практических работ;
 - Стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- Технические средства обучения:
- видеопроектор;
 - экран;
 - персональный компьютер
 - 3D принтер с возможностью печати PLA пластиком
 - 3D сканер

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

Персональный компьютер (ноутбук)

Компьютерная мышь

Подключение к сети интернет

Программное обеспечение САПР Компас 3D

4.2. Информационное обеспечение обучения ⁹

1. Основные источники:

1.1. Аверин, В. Н.

Компьютерная графика : учебник для СПО / В. Н. Аверин. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательский центр "Академия", 2020. - 256 с. - ISBN 978-5-4468-8712-5 : ~Б. ц. - Текст : электронный.

1.2. Копылов, Ю. Р.

Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум : учебник для спо / Ю. Р. Копылов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 500 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/362315>. - ISBN 978-5-507-48772-1 : ~Б. ц. - Текст : электронный.

1.3. Алексеев, В. А.

Компьютерное моделирование автоматизации технологических процессов и производств. Практикум : учебное пособие / В. А. Алексеев. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 160 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/176873>. - ISBN 978-5-8114-7608-4 : ~Б. ц. - Текст : электронный.

Книга из коллекции Лань – Информатика

1.4. Приемышев, А. В.

Компьютерная графика в САПР : учебное пособие для спо / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Третьяк, О. А. Коршакова. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 196 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/332129>. - ISBN 978-5-507-47904-7 : ~Б. ц. - Текст : электронный.

1.5. Зараменских, Евгений Петрович.

⁹ После каждого наименования печатного издания обязательно указываются издательство и год издания (в соответствии с ГОСТом). При составлении учитывается наличие результатов экспертизы учебных изданий в соответствии с порядком, установленным Минобрнауки России. Дается ссылка при использовании ЭБС, электронного УМК на портале колледжа

Информационные системы: управление жизненным циклом : учебник и практикум для спо / Е. П. Зараменских. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 497 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-16179-3 : - Текст : непосредственный.

2. Дополнительные источники:

2.1. Хейфец, Александр Львович.

Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для спо / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 328 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-07976-0 :. - Текст : непосредственный.

2.2. Хейфец, Александр Львович.

Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для спо / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 279 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-07974-6 : - Текст : непосредственный.

Периодические издания

Интернет-ресурсы

1. Азбука Компас 3Д https://kompas.ru/source/info_materials/2018/Azbuka-KOMPAS-3D.pdf

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Перед изучением учебной дисциплины обучающиеся изучают следующие учебные дисциплины

ОП.01 Инженерная графика

ОП.09 Моделирование и прототипирование в судостроении

ОП.10 Проектные работы и компьютерная графика в судостроении

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по учебной дисциплине:

- наличие высшего образования, соответствующего профилю учебной дисциплины;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.