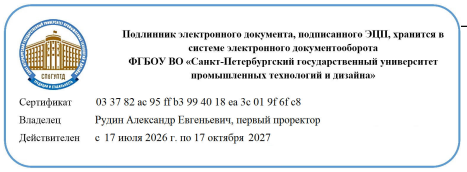
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по УР
_____А.Е. Рудин



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.25 Основы компьютерного проектирования

Учебный план: 2026-2027 15.03.02 ИИТА КИТМ ЗАО №1-3-148.plx

Кафедра: 28 Машиноведения

Направление подготовки: (специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: (специализация) Компьютерный инжиниринг технологических машин

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
3	УП	4	12	88	4	3	Зачет
	РПД	4	12	88	4	3	
4	УП	4	12	74	18	3	Экзамен, Курсовая работа
	РПД	4	12	74	18	3	
Итого	УП	8	24	162	22	6	
	РПД	8	24	162	22	6	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент _____ Анашкина Елена Владимировна

От кафедры составителя:
Заведующий кафедрой машиноведения _____ Марковец Алексей Владимирович

От выпускающей кафедры:
Заведующий кафедрой _____ Марковец Алексей Владимирович

Методический отдел:
_____

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области использования стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования машиностроительных изделий и технологических процессов

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть жизненный цикл промышленных изделий и автоматизацию его этапов

Раскрыть принципы интеграции промышленных автоматизированных систем в единую многофункциональную систему путем использования CALS-технологий.

Рассмотреть состав и структуру конструкторской САПР, отдельные ее подсистемы и компоненты.

Раскрыть принципы компьютерного синтеза механизмов по методам оптимизации.

Показать особенности создания электронных моделей деталей и узлов машин в КОМПАС-3D.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Детали машин

Инженерная графика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;
Знать: методы разработки конструкторской документации с использованием технологии трехмерного моделирования в САПР
Уметь: использовать на практике методы разработки конструкторской документации с применением технологии трехмерного моделирования в САПР
Владеть: навыками использования методов разработки конструкторской документации с применением технологии трехмерного моделирования в САПР
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
Знать: возможности прикладного программного обеспечения инженерного анализа для моделирования узлов машин и механизмов
Уметь: применять прикладное программное обеспечение инженерного анализа для моделирования узлов машин и механизмов
Владеть: навыками применения прикладного программного обеспечения инженерного анализа для моделирования узлов машин и механизмов
ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
Знать: возможности САПР по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием профессиональных компьютерных справочников
Уметь: использовать САПР для расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с применением профессиональных компьютерных справочников
Владеть: навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в САПР с использованием профессиональных компьютерных справочников

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	
Раздел 1. Информационная поддержка жизненного цикла промышленных изделий	3			
Тема 1. Жизненный цикл промышленных изделий. Интеграция систем автоматизированного проектирования Практическое занятие: Основные приемы работы в автоматизированной системе КОМПАС–3D Типы документов в КОМПАС. Принципы ввода команд. Привязки. Геометрический калькулятор. Вспомогательные построения.		2	4	18
Тема 2. Конструкторская подготовка производства в КОМПАС. Технологическая подготовка производства. Конструкторские и технологические данные на чертежах. Практическое занятие: Особенности простановки размеров на чертеже. Работа с видами. Выполнение рабочих чертежей типовых деталей (вал, втулка, крышка, стакан) в КОМПАС–3D		1	4	18
Тема 3. Синтез механизмов машин текстильной и лёгкой промышленности по методам оптимизации с применением ЭВМ. Типовые проектные процедуры и их автоматизация. Синтез рычажного механизма в САПР КОМПАС. Практическое занятие: Принципы моделирования деталей и узлов в КОМПАС–3D. Параметризация Принципы построения параметрических моделей Параметрическая модель Пластина. Создание параметрической модели по индивидуальному заданию		1	3	16
Раздел 2. Создание электронных моделей деталей машин в КОМПАС-3D				
Тема 4. Электронная модель детали ГОСТ 2.056-2021. Твердотельное моделирование в КОМПАС. Поверхностное моделирование в КОМПАС Практическое занятие: Синтез шарнирного четырехзвенного рычажного механизма по методам оптимизации с применением ЭВМ Постановка задачи оптимизации шарнирного четырехзвенного рычажного механизма Решение задачи оптимизации в MATLAB Разработка в КОМПАС 3D кинематической схемы рычажного механизма в крайних положениях по индивидуальному заданию Электронные параметрические модели типовых деталей (вал, втулка, крышка, стакан) в КОМПАС–3D			1	18
Тема 5. Электронная модель изделия ГОСТ 2.052-2021 Разработка компоновочной геометрии шарнирного четырехзвенного рычажного механизма по результатам синтеза Электронные параметрическая модель рычажного механизма в КОМПАС–3D				18
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	12	88

Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25		
Раздел 3. Создание электронных моделей узлов машин в КОМПАС-3D	4			
Тема 6. Методики проектирования сборок. Методика восходящего проектирования. Методика нисходящего проектирования. Практическое занятие: Создание сборочной единицы с использованием типовых деталей (вал, втулка, крышка, стакан) в КОМПАС–3D Особенности формирования сопряжений между компонентами сборки. Принципы формирования комплекта конструкторской документации на сборочную единицу		1	1	16
Тема 7. Создание сборки Блок направляющий по методике восходящего проектирования. Особенности формирования комплекта конструкторской документации на изделиею Практическое занятие: Твердотельное моделирование детали Вилка в КОМПАС–3D Создание сборки Блок направляющий. Создание детали Кронштейн в контексте сборки. Добавление в сборку стандартных изделий. Создание сборочного чертежа. Создание спецификации.			1	16
Тема 8. Создание сборки Привод кантователя по методике нисходящего проектирования с предварительной компоновкой Модель Привод кантователя в КОМПАС–3D Создание сборки Привод кантователя Добавление в сборку компоновочной геометрии. Работа с приложением Механика Создание комплекта конструкторской документации на изделие Привод кантователя		2		14
Раздел 4. Инженерный анализ в КОМПАС				
Тема 9. Основные возможности приложения Механика. Использование каталогов электродвигатели, редукторы, муфты при проектировании привода технологических машин		1	6	16
Тема 10. Валы и механические передачи. Проектирование зубчатых, ременных, цепных передач			4	8
Тема 11. Использование комплекта Механика: Пружины для получения 3D моделей автоматического оформления чертежей пружин в составе привода технологических машин				4
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	12	74
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовая работа)		4,5		13,5
Всего контактная работа и СР по дисциплине		36,75		175,5

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Получить навыки создания чертежей и моделей элементов передаточных механизмов в приложении Валы и механические передачи САПР КОМПАС.

Выполнить расчет типовых передач в КОМПАС GEARS, сформировать навыки работы с приложением.

Приобрести опыт создания комплекта конструкторской документации на изделие.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): Расчет клиноременной передачи с использованием приложения КОМПАС «Валы и механические передачи».

Расчет цепной передачи с использованием приложения КОМПАС «Валы и механические передачи»

В ходе курсового проектирования студенты осваивают работу с приложением Валы и механические

передачи, содержащим интегрированную систему проектирования передач КОМПАС GEARS. Тематика проектирования – расчет и проектирование ременной или цепной передачи в КОМПАС GEARS. Студенты в соответствии с индивидуальным заданием выполняют автоматизированный расчет передачи, оформляют рабочий чертеж шкива или звездочки, генерируют 3D модель, определяют масс-инерционные характеристики модели, создают сборку Узел шкива (звездочки) и оформляют комплект конструкторской документации на изделие.

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Работа выполняется по индивидуальному заданию с использованием приложения КОМПАС «Валы и механические передачи».

Объем курсового проекта: электронный чертеж и 3D–модель детали, комплект конструкторской документации на изделие, пояснительная записка – до 20 страниц. Приложение к пояснительной записке включает рабочий чертеж формата А3, А4 шкива ременной передачи (или звездочки, в случае цепной передачи), соответствующая твердотельная модель - формат А4, распечатка масс-инерционных характеристик модели. В состав комплекта комплект конструкторской документации на изделие входит спецификация, сборочный чертеж, рабочие чертежи деталей.

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-2	Формулирует принципы создания эскизов машиностроительных изделий Приводит примеры формообразующих операций над эскизами Создает электронную модель детали по ГОСТ 2.056-2021 Компонует электронную модели изделия по ГОСТ 2.052-2021
ОПК-4	Формулирует принципы компьютерного синтеза механизмов по методам оптимизации Демонстрирует результаты расчетов деталей и узлов машин в САПР КОМПАС Собирает электронную модель изделия на базе компоновочной геометрии Формирует комплект конструкторской документации на изделие
ОПК-6	Характеризует состав и структуру конструкторской САПР Применяет приложение Валы и механические передачи для проектировании деталей и узлов машин Приводит результаты расчетов механических передач (зубчатые, ременные, цепные)

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.	Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям.
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы.
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки	Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы.

	или пробелы в знаниях по некоторым темам.	
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы. Содержание работы полностью не соответствует заданию. Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы.
Зачтено	Обучающийся ответил на вопросы устного собеседования, решил практические задачи, прошел интернет-тестирование, возможно допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя.	
Не зачтено	Обучающийся не ответил на вопросы устного собеседования, не решил практические задачи, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя.	

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
	Курс 3
1	Простановка размеров и ввод технологических обозначений в чертежи деталей в САПР КОМПАС–3D.
2	Измерения в автоматизированной системе КОМПАС–3D.
3	Параметризация в автоматизированной системе КОМПАС–3D.
4	Выполнение рабочих чертежей деталей в КОМПАС–3D.
5	Объекты оформления в КОМПАС–3D.
6	Редактирование геометрических объектов в КОМПАС–3D.
7	Создание геометрических объектов в КОМПАС–3D.
8	Приемы работы с простыми видами в САПР КОМПАС–3D
9	Выделение и копирование объектов при выполнении рабочих чертежей в САПР КОМПАС–3D.
10	Использование привязок и вспомогательных построений при выполнении рабочих чертежей в САПР КОМПАС–3D.
11	Виды документов в САПР КОМПАС–3D. Геометрический калькулятор.
12	Принципы построения компоновочной геометрии шарнирного четырехзвенника в КОМПАС.
13	Синтез механизмов по методам оптимизации с применением ЭВМ. Основные и дополнительные условия синтеза.
14	Синтез механизмов по методам оптимизации с применением ЭВМ. Схемы механизмов, формулировка задачи оптимизации.
	Курс 4
15	Сходства и различия CAD/CAM/CAE и PLM-систем
16	Жизненный цикл промышленных изделий.
17	Конструкторская и технологическая подготовка производства в ЛОЦМАН
18	Технологическая подготовка производства в ВЕРТИКАЛЬ.
19	Типовые проектные процедуры и их автоматизация. Организационная структура САПР. Понятие комплекса технических средств САПР
20	Постановка задачи оптимизации на примере синтеза передаточного рычажного механизма.
21	Инженерный анализ в КОМПАС.
22	Электронная модель детали ГОСТ 2.056 2021
23	Электронная модель изделия ГОСТ 2.052 2015

24	КОМПАС-3D – твердотельное моделирование.
25	КОМПАС-3D – создание рабочих чертежей.
26	КОМПАС-3D– создание сборок.
27	Механические сопряжения между элементами сборки в КОМПАС. Использование библиотеки «Анимация» для визуализации работы механизмов.
28	Совместная разработка сборок в КОМПАС. Компоновочная геометрия
29	КОМПАС-3D– создание комплекта конструкторской документации на изделие
30	Расчет и проектирование механических передач в КОМПАС. Приложение «Валы и механические передачи».

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Выполнить рабочий чертеж детали «Вал» в соответствии ЕСКД по индивидуальному заданию. Проставить размеры, допуски формы и расположения поверхностей, шероховатость поверхностей, подлежащих обработке по данному чертежу. Оформить технические требования. Заполнить основную надпись (3 варианта)

2. Выполнить рабочий чертеж детали «Втулка» в соответствии ЕСКД по индивидуальному заданию. Проставить размеры, допуски формы и расположения поверхностей, шероховатость поверхностей, подлежащих обработке по данному чертежу. Оформить технические требования. Заполнить основную надпись (3 варианта)

4. Выполнить рабочий чертеж детали «Крышка» в соответствии ЕСКД по индивидуальному заданию. Проставить размеры, допуски формы и расположения поверхностей, шероховатость поверхностей, подлежащих обработке по данному чертежу. Оформить технические требования. Заполнить основную надпись (3 варианта)

5. Выполнить рабочий чертеж детали «Рычаг» в соответствии ЕСКД по индивидуальному заданию. Проставить размеры, допуски формы и расположения поверхностей, шероховатость поверхностей, подлежащих обработке по данному чертежу. Оформить технические требования. Заполнить основную надпись (2 варианта)

6. Выполнить рабочий чертеж детали «Стакан» в соответствии ЕСКД по индивидуальному заданию. Проставить размеры, допуски формы и расположения поверхностей, шероховатость поверхностей, подлежащих обработке по данному чертежу. Оформить технические требования. Заполнить основную надпись (3 варианта)

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная	+	Компьютерное тестирование		Иная	

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Практико-ориентированные задания выполняются в САПР КОМПАС.

Зачет - выполнить рабочий чертеж детали по индивидуальному заданию в соответствии с ЕСКД.

Экзамен - твердотельное моделирование деталей и сборочных единиц в системе КОМПАС-3D с получением комплекта документов: сборочных чертежей, рабочих чертежей и спецификации.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Белов, П. С., Драгина, О. Г.	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа	2025	https://www.iprbookshop.ru/143688.html
Каменев, С. В., Марусич, К. В.	Основы геометрического моделирования изделий в КОМПАС-3D	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ	2024	https://www.iprbookshop.ru/153064.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				

Анашкина Е.В., Марковец А.В.	Основы компьютерного проектирования. Трехмерное твердотельное моделирование в КОМПАС-3D	СПб.: СПбГУПТД	2016	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3470
Марковец А. В., Анашкина Е. В.	Основы компьютерного проектирования. Курсовая работа	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201727

Анашкина Е. В. Основы компьютерного проектирования. Разработка электронных моделей деталей машин в КОМПАС-3D [Электронный ресурс]: практикум / Анашкина Е. В. — Санкт-Петербург: СПбГУПТД, 2026.— 68 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202606, по паролю.

Анашкина Е. В. Основы компьютерного проектирования. Разработка электронных моделей узлов машин в КОМПАС-3D [Электронный ресурс]: практикум / Анашкина Е. В. — Санкт-Петербург: СПбГУПТД, 2026.— 63 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202607, по паролю.

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

КОМПАС-3D V17 Руководство пользователя. [Электронный ресурс]. — ООО «АСКОН Системы проектирования», 2017 г. — 2920с. — Режим доступа: https://ascon.ru/source/info_materials/2018/04/KOMPAS-3D%20v17_Guide.pdf

https://www.iprbookshop.ru/

Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL:http://standard.gost.ru/wps/portal

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Корпоративный справочник Материалы и Сортаменты

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления КОМПАС-3D

MicrosoftOfficeProfessional

7.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска