

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

« 28 » июня 2022 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.08

3D-моделирование узлов технологических машин

Учебный план: 2022-2023 15.03.02 ИИТА КИТМ ОО №1-1-148.plx

Кафедра: **28** Машиноведения

Направление подготовки:
(специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Компьютерный инжиниринг технологических машин
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
6	УП	17	34	56,75	0,25	3	Зачет
	РПД	17	34	56,75	0,25	3	
Итого	УП	17	34	56,75	0,25	3	
	РПД	17	34	56,75	0,25	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

Ассистент

Степанов Михаил
Витальевич

доктор технических наук, Профессор

Марковец Алексей
Владимирович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой машиноведения

Марковец Алексей
Владимирович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Марковец Алексей
Владимирович

Методический отдел: Макаренко С.В.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области разработки твердотельных моделей сложной формы с помощью программного обеспечения автоматизированного проектирования узлов машин и механизмов

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть принципы 3D-моделирования деталей и узлов применительно к решению задач автоматизированного проектирования узлов технологических машин

Показать особенности применения возможностей современного программного обеспечения автоматизированного проектирования к решению задач твердотельного моделирования деталей и узлов технологических машин

Сформировать навыки практического использования инструментов твердотельного моделирования при проектировании узлов технологических машин

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Основы компьютерного проектирования

Основы проектирования

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2: Способен подготавливать элементы документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ в области компьютерного инжиниринга технологических машин

Знать: принципы оформления планов работ, проектной и рабочей конструкторской документации с использованием средств 3D-моделирования

Уметь: разрабатывать конструкторскую документацию при проектировании оборудования средствами 3D-моделирования

Владеть: навыками оформления конструкторской документации с использованием средств 3D-моделирования

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Основные элементы SolidWorks. Виды моделирования.	6					Пр,О
Тема 1. Принцип работы программного обеспечения SolidWorks. Описание интерфейса пользователя SolidWorks. Расположение и использование панелей инструментов, дерева конструирования FeatureManager, диспетчера команд, панели задач.		2		7		
Тема 2. Введение в рисование эскизов. Двухмерное рисование. Рассмотрение таких понятий как: объекты эскиза, геометрия эскиза, взаимосвязи эскиза, размеры. Практическое занятие: Решение задач по созданию эскизов с вытяжками в программе SolidWorks.		2	4	7	ГД	
Тема 3. Рассмотреть основы моделирования деталей. Разобрать терминологию. Изучить возможности с рабочей деталью. Работать с различными инструментами редактирования деталей. Практическое занятие: Решение задач по созданию и работе с различными деталями в программе SolidWorks.		2	5	7	ГД	
Раздел 2. Возможности вносить правки и исправления в проект						
Тема 4. Изучить возможность редактировать деталь. Рассмотреть различные проблемные нюансы при работе с эскизами. Ознакомится с такими инструментами как FilletXpert и DraftXpert. Практическое занятие: Решение задач по исправлению ошибок в программе SolidWorks. Задачи на применение FilletXpert		2	5	7		О
Тема 5. Ознакомится с вариантами изменения в готовом проекте. Научится получать информацию из модели. Разобрать инструменты перестроения, в том числе SketchXpert. Редактирование с помощью инструментов Instant 3D. Практическое занятие: Решение задач по редактированию и внесению дополнений в проект. Задачи на применение Instant 3D и SketchXpert.		2	5	7	ГД	
Раздел 3. Углублённая работа в системе SolidWorks. Использование объектов.						О

Тема 6. Конфигурации. Использование конфигураций. Доступ к Configuration Manager. Создание конфигураций. Использование инструментов "Связать значения", "Уравнения" и "Конфигурация элемента". Изучение возможности введения связей в виде уравнений. Практическое занятие: Моделирование методик создания конфигураций. Редактирование деталей, имеющих конфигурации.	2	5	7	ГД	
Тема 7. Моделирование сборок снизу вверх. Создание новой сборки, этапы процесса. Дерево конструирования FeatureManager и обозначения на нём. Добавление компонентов. Использование конфигураций деталей в сборках. Практическое занятие: по учебному примеру выполнить сборку "Универсальный шарнир"	2	5	7		
Тема 8. Использование чертежей. Подробнее о создании чертежей. Чертежные листы и основные надписи чертежа. Проекционные виды. Использование сборок. Анализ сборки: Вычисления массовых характеристик, проверка интерференции, проверка на наличие зазоров, статическая или динамическая проверка интерференции компонентов. Практическое занятие: Решение задач на применение навыков работы с использованием объектов (Проверка на наличие интерференций, конфликтов и зазоров. Виды с разнесенными частями и чертежи сборок)	3	5	7,75		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	34	56,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине	51,25		56,75		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-2	Перечисляет возможности САПР SolidWorks; раскрывает принципы разработки 3D моделей деталей, сборок в САПР SolidWorks	Вопросы для устного собеседования
	Демонстрирует владение инструментами САПР SolidWorks при моделировании деталей и сборок; получает рабочие и сборочные чертежи изделий по разработанным 3D моделям, используя возможности SolidWorks	Практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)
	Разрабатывает с использованием возможностей САПР SolidWorks 3D модели узлов и механизмов технологических машин и оборудования	Практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся ответил на вопросы устного собеседования, решил практические задачи, прошел интернет-тестирование, возможно допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
Не зачтено	Обучающийся не ответил на вопросы устного собеседования, не решил практические задачи, не прошел интернет-тестирование, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 6	
1	Принципиальные компоненты интерфейса пользователя SolidWorks
2	Функциональные возможности и основные характеристики среды моделирования параметрических твердых тел на основе элементов. Принципы объемного моделирования
3	Принципы рисования эскиза в SolidWorks: создание новой детали; вставка нового эскиза; добавление геометрии эскиза; объекты эскиза (линия, окружность, дуга и т.п.);
4	Правила, определяющие эскиз в SolidWorks: взаимосвязи в эскизе, линии формирования, размеры в эскизе, связи в виде размеров, состояние эскиза
5	Создание новой детали в SolidWorks: принципы выбора ориентации 3D модели для последующего создания чертежа, формообразующие операции 3D моделирования; создание вырезов, отверстий, скруглений на 3D модели; параметры просмотра 3D модели; использование инструментов редактирования (редактирования эскиза, элемента, операция "откат")
6	Основные приемы создания чертежа детали по ее 3D модели в SolidWorks
7	Использование команд отображения 3D-модели, копирование и вставка элементов 3D модели. Редактирование определения и параметров элемента. Восстановление модели
8	Использование вспомогательной геометрии в эскизе. Динамическое зеркальное отражение в эскизе. Отсечение и удаление элементов в эскизе
9	Использование граничных условий операций при создании 3D моделей. Измерения в 3D модели
10	Создание массивов в SolidWorks: линейные, круговые, управляемые эскизом, управляемые кривой, "заполнить".
11	Справочная геометрия в SolidWorks. Зеркальное отражение массива. Автоматизация процесса полного определения эскиза
12	Создание элементов методом вращения эскизов SolidWorks. Специальные приемы нанесения размеров в эскизе для элементов "повернуть". Основы принципа многодельного моделирования. Создание элементов "по траектории"
13	Применение уклонов к граням модели в SolidWorks. Выполнение операций оболочки для получения полых детали в SolidWorks
14	Создание плоскостей. Использование инструмента "ребро" в SolidWorks. Создание тонкостенных элементов в SolidWorks
15	Методы поиска и исправления ошибок 3D модели детали в SolidWorks: диагностика различных ошибок в детали; исправление ошибок геометрии эскиза; полоса отката; исправление подвешенных взаимосвязей и размеров
16	Методы поиска и исправления ошибок 3D модели детали в SolidWorks: использование FeatureXpert, FilletXpert, DraftXpert для исправления ошибок скругления, добавления скруглений и уклона
17	Влияние методов моделирования SolidWorks на возможность внесения изменений в деталь
18	Средства редактирования детали в SolidWorks и внесения в нее изменений
19	Использование конфигураций в SolidWorks для представления разных версий детали

20	Связь между размерами в SolidWorks; создание уравнений
21	Создание нескольких типов видов чертежей деталей по ее 3D модели в SolidWorks
22	Вставка компонентов в сборку в SolidWorks методом “снизу-вверх” всеми доступными способами. Сопряжения между компонентами сборки
23	Вставка узлов сборки в SolidWorks. Использование конфигураций деталей в сборке
24	Создание спецификации для сборки в SolidWorks. копирование спецификации в чертеж.

5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Разработать трехмерную твердотельную модель детали в SolidWorks. Создать чертеж детали по ее 3D модели.

2. Используя заданные 3D модели деталей изделия разработать в SolidWorks сборку. Создать необходимые сопряжения деталей в сборке. Получить по 3D модели сборки ее 2D сборочный чертеж.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 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»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

Письменная

Компьютерное тестирование

Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку ответа составляет 30 минут.

Время на выполнение практического задания с применением вычислительной техники составляет 20 минут.

При проведении зачета не разрешается пользоваться учебными материалами.

Зачет проводится в компьютерном классе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Лисяк, В. В.	Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2021	https://www.iprbooks.hop.ru/117159.html
Кишко, А. В., Евдокимов, Н. В., Поротикова, И. В.	Компьютерное твердотельное моделирование	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2019	http://www.iprbookshop.ru/102522.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				

Прокопец, Г. А., Прокопец, А. А.	Практикум по дисциплине «3D моделирование процессов сборочного производства» для обучающихся направления 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы профиль «Инновационные технологии и оборудование комплексов транспортного машиностроения»	Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет	2020	https://www.iprbookshop.ru/117826.html
Латышев, П. Н.	Каталог САПР. Программы и производители. 2014-2015	Москва: СОЛОН-ПРЕСС	2016	http://www.iprbookshop.ru/90432.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронно-библиотечная система "Юрайт" [Электронный ресурс]. URL: <https://urait.ru/>

Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>

Информационная справочная система «Электронный центр справки и обучения Microsoft Windows [Электронный ресурс]. URL: <https://support.microsoft.com/en-us/hub/4338813/windows-help?os=windows-10>

Информационная система пакета ЛОЦМАН-PLM. [Электронный ресурс]. URL: <https://ascon.ru/products/889/training/documents/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения

SolidWorks Education Edition на SolidWorks 500 CAMPUS

6.4 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