

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)

Институт непрерывного образования российских и иностранных граждан



УТВЕРЖДАЮ»

Директор ИНО

Е.Л. Сырцова

« 20 » марта 2020 г.

рег. № 03-04-2020-0235-0556

Рабочая программа

учебной дисциплины (модуля)

**«Обучение методам и средствам оформления технологических эскизов
в системе Solid Edge 2020»**

дополнительная профессиональная программа –
программа повышения квалификации

**«Обучение методам и средствам оформления технологических эскизов
в системе Solid Edge 2020»**

Киров, 2020

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями дополнительной профессиональной программы «Обучение методам и средствам оформления технологических эскизов в системе Solid Edge 2020».

Рабочая программа разработана: Грачевым Сергеем Павловичем,
заведующим кафедрой информационных технологий в машиностроении, к.т.н.,
доцентом

(Ф.И.О., должность, уч. степень разработчика)

© Вятский государственный университет, 2020

© Грачев С.П., 2020

1. Рабочая учебная программа

1.1 Пояснительная записка

Актуальность и значение учебной дисциплины «Обучение методам и средствам оформления технологических эскизов в системе Solid Edge 2020» определяются тем, что современное машиностроительное производство активно применяет цифровые методы и средства конструкторско-технологической подготовки.

Вся информация об изделии построена на основе принципа мастер-модели. Этот принцип предусматривает принятие исходной модели, разработанной конструктором, в качестве базового источника всех данных об изделии. Вся дальнейшая конструкторская и технологическая работа над проектом изделия проводится на основе этой мастер-модели, вносить изменения в которую может только непосредственно автор-конструктор модели. Остальные разработчики, технологи, производственники используют не саму мастер-модель, а ее ассоциативные копии, внося в них необходимые изменения. Такой же подход на основе мастер-модели применяется и в PLM-системе Teamcenter.

Благодаря этому становится возможным:

- устранить необходимость повторного моделирования, например одной и той же детали, в целях проведения инженерного анализа и подготовки производства;
- осуществлять параллельную работу CAE- и САМ-систем над одним проектом и двунаправленный обмен данными с САД-системой, поддерживая ассоциативные связи и управляя изменениями;
- обеспечивать управляемую работу над проектом группы специалистов различного профиля и местоположения;
- поддерживать целостность и непротиворечивость данных, управлять доступом к информации, осуществлять поиск среди больших объемов данных в рамках единой информационной среды предприятия.

Для эффективного использования цифровых моделей изделий (сборок) при технологической подготовке производства технолог должен владеть необходимыми компетенциями.

Эти компетенции включают знания, умения и навыки разработки операционных моделей и технологических эскизов на основе мастер-моделей деталей.

Кроме того, требуется хорошее владение методами синхронной технологии в среде системы Solid Edge, особенно при работе с изделиями заказчиков.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	Совершенствование компетенции, необходимой для профессиональной деятельности слушателя, в рамках имеющейся квалификации в области цифровых технологий подготовки современного машиностроительного производства.
Задачи учебной дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> • Знакомство с новыми функциональными возможностями системы Solid Edge. • Изучение методов создания технологической документации в системе Solid Edge. • Формирование навыков применения системы Solid Edge для создания технологической документации. • Изучение методов подготовки среды системы Solid Edge для работы по оформлению операционных эскизов. • Изучение специальных возможностей системы Solid Edge для формирования операционных 3D моделей.

Компетенции слушателя, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования/

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Практический навык	Умения	Знания
1	2	3	4	5
ВД 1 производственно-технологическая деятельность	ПК-1*- способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции (ПК-14)*;	разработка технологических эскизов с использованием системы Solid Edge.	уметь использовать современные программные средства автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства.	знать методы и средства подготовки конструкторско-технологической документации.
ВД 1 производственно-	ПК-2 – способность владеть основными	работы с компьютером как	уметь использовать основ-	знать основные методы, спосо-

технологическая деятельность	методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3)*	средством управления информацией, навыками настройки среды системы Solid Edge для оформления технологических эскизов	ные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;	бы и средствами получения, хранения, переработки информации, как средством управления информацией;
ВД2 научно-исследовательская деятельность:	ПК-3 – способность использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2)*	владеет навыками моделирования деталей в среде синхронной технологии, навыками разработки операционных моделей в системе Solid Edge	умеет применять методы моделирования деталей в среде синхронной технологии и разработки операционных моделей в системе Solid Edge	методы моделирования технических объектов

*Профессиональная компетенция ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата), утвержденному приказом Минобрнауки России от 3 сентября 2015 г. N 957

1.2 Содержание учебной дисциплины (модуля)

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения	Общий объем (трудоемкость) Часов	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час					Самостоятельная работа, час	Форма промежуточной аттестации, час
		Всего	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Консультации		
Очная	26	18	2	-	16	-	8	зачет

Тематический план

№ п/п	Основные разделы и темы учебной дисциплины	Часы		Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные занятия	
1.	Тема 1. Введение. Основные изменения интерфейса системы Solid Edge 2020.	2	-	-
2.	Тема 2. Основные изменения среды эскиз.	-	2	-
3.	Тема 3. Формирование технологических эскизов на основе 3D моделей деталей и сборок.	-	2	-
4.	Выполнение контрольного задания	-	-	2
5.	Тема 4. Формирование технологических эскизов графическими средствами в среде «Чертеж».	-	2	-
6.	Выполнение контрольного задания	-	-	2
7.	Тема 5. Формирование технологических эскизов с применением листа «2D модель».	-	2	-
8.	Выполнение контрольного задания	-	-	2
9.	Тема 6. Формирование технических требований командой «Текст».	-	2	-
10.	Тема 7. Формирование технических требований с использованием библиотеки блоков и символов.	-	2	-
11.	Выполнение контрольного задания	-	-	2
13.	Тема 8. Создание операционных моделей на основе мастер-модели детали.	-	4	-
	Итого:	2	16	8

Матрица соотнесения тем учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

РАЗДЕЛЫ / ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	КОМПЕТЕНЦИИ		
		ПК-1	ПК-2	ПК-3
Тема 1. Введение. Основные изменения интерфейса системы Solid Edge 2020	2		V	V
Тема 2. Основные изменения среды эскиз.	2		V	V
Тема 3. Формирование технологических эскизов на основе 3D моделей деталей.	4	V	V	V
Тема 4. Формирование технологических эскизов графическими средствами в среде «Чертеж».	4	V	V	V
Тема 5. Формирование технологических эскизов с применением листа «2D модель».	4	V	V	V
Тема 6. Формирование технических требований командой «Текст».	2		V	V
Тема 7. Формирование технических требований с использованием библиотеки блоков и символов.	4		V	V
Тема 8. Создание операционных 3D моделей на основе мастер-модели детали	4		V	V
Итого	26			

Краткое содержание учебной дисциплины:

Тема 1. Введение. Основные элементы интерфейса системы Solid Edge

Особенности моделирования в среде Solid Edge. Синхронная технология как принцип, объединяющий подход к проектированию на основе истории и системы прямого моделирования. Сравнение методов создания 3D моделей на основе истории и синхронной технологии. Основные элементы интерфейса. Навигатор. Основные операции «Навигатора».

Тема 2. Основные элементы среды эскиз.

Изменения в новой версии системы Solid Edge. Экран среды «Чертеж». Листы чертежа. Шаблон чертежа. Атрибуты чертежа. Создание чертежа. Режимы открытия чертежа.

Тема 3. Формирование технологических эскизов на основе 3D моделей деталей

Построение технологических эскизов на основе 3D моделей. Виды проекционные. Разрезы. Сечения. Местный разрез. Разрыв вида. Команды контекстного меню «Вида».

Построение технологических (операционных) моделей с применением функций обычного моделирования. Построение технологических (операционных) моделей с применением функций синхронного моделирования. Выполнение технологических эскизов по 3D модели.

Тема 4. Формирование технологических эскизов графическими средствами в среде «Чертеж».

Шаблон чертежа. Листы и подложки. Быстрый шаблон. Атрибуты чертежа. Простановка размеров. Манипулирование чертежными видами. Вспомогательные элементы на чертеже. Текст на чертеже. Разрезы с 3D модели. Вставка размеров с модели. Команды редактирования размеров. Нанесение обозначений, шероховатости, клеймения и т.п.

Тема 5. Формирование технологических эскизов с применением листа «2D модель»

Функциональные возможности среды 2D модель. Команды эскиза. Параметрические эскизы.

Тема 6. Формирование технических требований командой «Текст».

Технические требования. Создание типовых технических требований. Таблицы на чертеже.

Тема 7. Формирование технических требований с использованием библиотеки блоков и символов.

Символы. Библиотека символов. Создание символов технологических обозначений (прижимы, опоры и т.п.).

Тема 8. Создание операционных моделей на основе мастер-модели детали.

Моделирование в синхронной и традиционной средах. Построение технологических (операционных) моделей путем перестроения конструкторских моделей: построение технологических (операционных) 3D моделей с применением функций обычного моделирования. Построение технологических (операционных) 3D моделей с применением функций синхронного моделирования

2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

2.1. Методические рекомендации для преподавателя

Организация учебного процесса предусматривает проведение лабораторных (практических) занятий в интерактивном режиме в учебном классе, оборудованном рабочими местами, оснащенными необходимым техническим и программным обеспечением.

Программное обеспечение – система параметрического моделирования Solid Edge.

Техническое обеспечение (рекомендуемая конфигурация):

- Windows 10 Enterprise или Professional (x64) версии 1709 или выше;
- Оперативная память 8 Гб и более;
- True Color (32 бита) или 16 млн. цветов (24 бита);
- Разрешение экрана: 1280 x 1024 или более.

Минимальная конфигурация:

- Любая из следующих операционных систем: Windows 10 Enterprise или Professional (x64) версии 1709 или выше, ИЛИ Windows 8.1 Pro или Enterprise (x64), ИЛИ Windows 7 Enterprise, Ultimate или Professional (x64) с Service Pack 1;

- Оперативная память 4 Гб и более;
- 65 тысяч цветов;
- Разрешение экрана: 1280 x 1024 или более;
- 6.5 Гб дискового пространства для установки.

Рабочее место преподавателя оснащено аналогичным программным и техническим обеспечением, мультимедиа-проектором и экраном.

2.2. Методические указания для слушателей

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и лабораторные занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения прикладных задач.

На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся выполняют практические (лабораторные) задания. Для успешного проведения практического (лабораторного) занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю.

Самостоятельная работа слушателей включает в себя выполнение различного рода заданий: изучение учебной и научной литературы, материалов лекций.

Регулярно рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего «Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ».

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение всего периода обучения.

3. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

Основная литература

1. Хохленков Р.В. Solid Edge с синхронной технологией + CD, - М.: ДМК Пресс, 2010. – 376с.: ил.

2. Шахнов В.А., Зинченко Л.А., Соловьев В.А., Курносенко А.Е. Основы конструирования в Solid Edge. Пособие по проектированию изделий в приборостроении. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 272 с.: ил.

3. Основы проектирования в среде синхронной технологии SOLID EDGE [Электронный ресурс] : практикум для студентов направлений 151900.62, 150700.62, 250400.62 всех профилей подготовки и специальности 151000.65 всех форм обучения / С. П. Грачев ;ВятГУ, ФАМ, каф. ИТМ. - Киров : [б. и.], 2014. - 60 с.

Дополнительная литература

1. Тороп Д. Н., Терликов В. В. T61 Teamcenter. Начало работы – М.: ДМК Пресс, 2011. – 280 с.: ил.

2. Бесплатные материалы и ресурсы по системам Siemens PLM https://ideal-plm.ru/uPage/Besplatnie_materiali_i_resursi_po_sistemam_Siemens_PLM (дата обращения: 10.03.2020).

3. Solid Edge для проектирования https://ideal-plm.ru/uPage/Solid_Edge (дата обращения: 10.03.2020).

4. ГОСТ 2.052–2006. Электронная модель изделия. Общие положения [Электронный ресурс] // База нормативных документов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. – URL: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=128904> (дата обращения: 10.03.2020).

5. ГОСТ 2.053–2006. Электронная структура изделия. Общие положения [Электронный ресурс] // База нормативных документов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. – URL: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=128979> (дата обращения: 10.03.2020).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Портал дистанционного обучения ВятГУ .
2. Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Перечень специализированных аудиторий (лабораторий)

Вид занятий	Назначение аудитории
Практика, лекция	Учебная аудитория.
Самостоятельная работа	Читальные залы библиотеки

Перечень специализированного оборудования

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТОР С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ
НОУТБУК (ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине

№ п.п.	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO	ЗАО "Анти-Плагиат"
2	Microsoft Office 365 Student Advantage	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами	ООО "Рубикон"
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)
4	Windows 10	Операционная система	ООО "Рубикон"
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»
7	Электронный периодический справоч-	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»

	ник «Система ГА-РАНТ»		
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	Microsoft
9	Solid Edge Student Edition	Система параметрического моделирования	Siemens

4. Материалы, устанавливающие содержание текущего контроля успеваемости (ТКУ) и самостоятельной работы слушателей

Форма текущего контроля успеваемости:

- лабораторная работа.

Формы самостоятельной работы:

- конспектирование;

- лабораторно-практические занятия: выполнение задания в соответствии с инструкциями и методическими указаниями преподавателя, получение результата.

5. Материалы, устанавливающие содержание и порядок проведения промежуточных аттестаций

К сдаче зачета допускаются все слушатели, проходящие обучение на данной ДПП, вне зависимости от результатов текущего контроля успеваемости и посещаемости занятий, при этом, результаты текущего контроля успеваемости могут быть использованы преподавателем при оценке уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (выполнение контрольного задания).

Зачет принимается преподавателем, проводившими лекции и лабораторные (практические) занятия по данной учебной дисциплине.

Методические рекомендации по подготовке и проведению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в целях повышения эффективности обучения, определения уровня профессиональной подготовки обучающихся и контролем за обеспечением выполнения стандартов обучения.

Перечень примерных тестовых вопросов к зачету

1. Перечислите методы создания чертежей в системе Solid Edge.
2. Какой шаблон документа используется при создании чертежа?
3. Какой порядок формирования чертежа на основе 2D модели?
4. Какой порядок формирования чертежа на основе 3D модели?
5. Как изменить подложку чертежа?
6. Какой командой можно перенести чертежный вид на другой лист?

7. Как создать блок (символ) технологического обозначения?
6. Какие параметрические связи используют при создании эскизов?
8. Как нанести обозначение шероховатости?
9. Как нанести обозначение погрешности формы?
10. Как сформировать текст требований технологического эскиза?
11. В чем отличие синхронной и традиционной сред моделирования?
12. Какой порядок формирования операционной 3D модели?
13. Что такое аннотированная модель детали?
14. Какой командой можно извлечь размеры с модели детали в технологический эскиз?