

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 27.09.2023 11:58:26

Уникальный идентификатор:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения

/Е.В. Сафонов/

.....2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы автоматизированного проектирования изделий и процессов»

Направление подготовки:

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Профиль: «Конструкторско-технологическое обеспечение цифрового производства»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**, Профиль: **«Конструкторско-технологическое обеспечение цифрового производства»**

Программу составил:

доц., к.т.н. Александров А.В.

Программа дисциплины **«Основы автоматизированного проектирования изделий и процессов»** по направлению **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**, Профиль: **«Конструкторско-технологическое обеспечение цифрового производства»** утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование машиностроения»

«___» _____ 20__ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ /проф., к.т.н. Васильев А.Н./

Программа согласована с руководителем образовательной программы
_____ /доц., к.т.н. Аббясов В.М./

«___» _____ 20__ г.

Программа согласована с руководителем образовательной программы
_____ /доц., к.т.н. Аббясов В.М./

«___» _____ 20__ г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии _____ /проф., к.т.н. Васильев А.Н./

« 13 » 09 20 22 г. Протокол: N 14-12

Присвоен регистрационный номер:	15.03.05 .01/01.2022.023
---------------------------------	--------------------------

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «**Основы автоматизированного проектирования изделий и процессов**» являются:

- формирование знаний о современных системах цифрового проектирования и производства изделия (системы «CAD/CAM/PDM/CAE»);
- формирование у студентов практических навыков в использовании одной из современной системы «CAD/CAM/PDM/CAE» (CATIA 5.);
- формирование у студентов навыка самостоятельно решать технологические задачи, используя лицензионные программные продукты цифрового проектирования и производства.

К **основным задачам** освоения дисциплины «**Основы САПР изделий и процессов**» следует отнести:

- освоение методологии сквозной цифровой технологии, освоение методов проектирования цифровой механической обработки деталей и формирование числовой программы обработки детали на оборудовании с ЧПУ.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части цикла.

Освоение данной дисциплины формирует у студента знания и навыки в области сквозных цифровых технологий - методы проектирования (компьютерного моделирования) изделий и технологических процессов и готовит специалиста к практическому применению указанных технологий в производстве.

Дисциплина «**Основы САПР изделий и процессов**» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части цикла:

- инженерная графическая информация;
- Метрологическое обеспечение качества продукции.
- Технология машиностроения;
- Основы проектирования деталей и узлов машин.

В части, формируемой участниками образовательных отношений:

- Высокоинтегрированные технологии в металлообработке «CAD/CAM/ CAE - технологии».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1	2	3
ОПК-9	Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	<p>знать: - одну из современной системы систем цифрового проектирования и цифрового производства изделия;</p> <ul style="list-style-type: none"> - процедуры построения электронной модели операционной заготовки и формирования цифровой программы обработки детали на станках с ЧПУ; <p>уметь: - эффективно использовать инструменты построения контуров и деталей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать твердотельные (поверхностные) элементы электронной модели операционной заготовки с учетом геометрических взаимосвязей между компонентами металлорежущего оборудования, технологической и инструментальной оснасткой; - работать с компьютером как средством управления информацией (технологической); <p>владеть: - практическими навыками построения твердотельных моделей детали, операционной заготовки, агрегатов, технологических наладок, технологической и инструментальной оснастки с заданными функциональными требованиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерными (цифровыми) технологиями для решения текущих задач при выполнении лабораторных работ, практических занятий, курсовых работ и выпускной работы; - полученными знаниями в практической деятельности в местах работы.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины (приложение 1) составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов), аудиторных 72 часа, самостоятельная работа - 72 часов, 36 часов - лекции, 36 часов –семинарские занятия.

Изучение дисциплины предусмотрено **на 5 семестре**, по завершению по завершении 5 семестра - **экзамен**.

4.1. Содержание разделов дисциплины - Приложение А.

5. Образовательные технологии.

При реализации различных видов занятий предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (просмотр видеоматериалов по определенным темам, их последующий анализ и обсуждение и пр.) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. При проведении практических занятий с привязкой темы занятий к решению конкретных задач освоения дисциплины. Методические электронные пособия по указанному курсу написаны в соответствии с требованиями «Модульной технологии обучения». Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 80% от аудиторных занятий.

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

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В пятом семестре – экзамен.

6.1 Требования к подготовке к промежуточной аттестации

1. Студент к промежуточной аттестации по дисциплине в обязательном порядке должен выполнить следующие условия:

- выполнить практические работы и оформить именную папку практических работ на рабочем столе компьютера, содержащей созданные электронные модели изделий, операционных заготовок и сформированных ЧП программ обработки детали, предусмотренные рабочей программой дисциплины;

2. На первом занятии по дисциплине преподаватель должен проинформировать студентов о виде и форме промежуточной аттестации по дисциплине, сроках ее проведения, условиях допуска к промежуточной аттестации, применяемых видах промежуточного контроля.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-9	Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

- «Экзамен», пятый семестр

ОПК-9 - Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: процедуры построения электронной модели операционной заготовки и формирования цифровой программы обработки детали на станках с ЧПУ;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: процедуры построения электронной модели операционной заготовки и формирования цифровой программы обработки детали на станках с ЧПУ;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: процедуры построения электронной модели операционной заготовки Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: процедуры построения электронной модели операционной заготовки, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим знаниям: процедуры построения электронной модели операционной заготовки, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: - формировать твердотельные элементы электронной модели операционной заготовки с учетом геометрических взаимосвязей между компонентам металлорежущего оборудования, технологической и инструментальной оснасткой;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет формировать твердотельные элементы электронной модели операционной заготовки с учетом геометрических взаимосвязей между компонентам металлорежущего оборудования, технологической и инструментальной оснасткой;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим умениям: - формировать твердотельные элементы электронной модели операционной заготовки с учетом геометрических взаимосвязей между компонентам металлорежущего оборудования, технологической и инструментальной оснасткой;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим умениям: - формировать твердотельные элементы электронной модели операционной заготовки с учетом геометрических взаимосвязей между компонентам металлорежущего оборудования, технологической и инструментальной оснасткой;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим умениям: формировать твердотельные элементы электронной модели операционной заготовки с учетом геометрических взаимосвязей между компонентам металлорежущего оборудования, технологической и инструментальной оснасткой;

<p>владеть: практическими навыками построения твердотельных моделей детали, операционной заготовки, технологических наладок, технологической и инструментальной оснастки с заданными функциональными требованиями.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами и методиками технологических расчетов операционной заготовки</p>	<p>Обучающийся владеет методами и методиками технологических расчетов операционной заготовки в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся частично владеет методами и методиками технологических расчетов операционной заготовки, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет методами и методиками технологических расчетов операционной заготовки, свободно применяет полученные навыки в нестандартных ситуациях повышенной сложности.</p>
---	---	---	---	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

CATIA Документация, Версия 5, Выпуск 19

© Dassault Systèmes, 1999-2008. All rights reserved.

б) дополнительная литература:

1. Яблочников Е.И. Методологические основы построения АСТПП / СПб: СПбГУ ИТМО, 2005. – 84 с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Компьютерный класс кафедры «Технология и оборудование машиностроения» Ауд. АВ1517, оснащенный: 15 – ю компьютерами, графопостроителем, принтером, интерактивным экраном (телевизор), объединенными в локальную сеть.

Программное обеспечение:

1. Система «PDM/CAD/CAM/CAE/» «Dassault Systemes Russia Corp» (академическая лицензия): ED2-EDU CATIA V2 Academic Learn Package.

2. Комплекс «Vericut» (академическая лицензия).

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Интернет-ресурсы по CATIA.

10. Методические рекомендации для преподавателя

11. Приложения

Приложение А.

Структура и содержание дисциплины «**Основы автоматизированного проектирования изделий и процессов**» по направлению **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**, Профиль: «**Конструкторско-технологическое обеспечение цифрового производства**», очная форма обучения

Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Формы аттестации	
			Л	П/С	Лаб	СР С	КСР	Э	З
1. Разграничение понятий. Общие принципы и определения. Этапы жизненного цикла промышленных изделий и системы их автоматизации	5	1	4	2		8			
2. Построение «Эскиза» электронной модели детали в рабочей среде «Эскиз».	5	2		2		4			
3. Построение «Эскиза» электронной модели детали в рабочей среде «Эскиз».	5	3-4	8	4		8			
4. Анализ эскизов. Использование команды «Состояние решения для эскиза» (Sketch Solving Status).	5	5		4		8			
5. Построение электронной модели детали в рабочей среде «Деталь» в системе CATIA V5	5	6	4	2		4			
6. Построение электронной модели детали в рабочей среде «Деталь» в системе CATIA V5	5	7		2		4			
7. Назначение размерных, геометрических допусков и параметров микрорельефа электронной модели детали в рабочей среде «Допуска и аннотация».	5	8-9	8	4		8			
8. Построение электронной модели изделия в рабочей среде «Сборка».	5	10		4		8			
9. Построение электронной модели изделия в рабочей среде «Сборка».	5	11	4	2		4			
10. Построение электронной модели изделия в рабочей среде «Сборка».	5	12		2		4			
11. Построение электронной модели изделия в рабочей среде «Сборка».	5	13-14	4	2		4			
12. Назначение размерных, геометрических допусков и параметров микрорельефа электрон-	5	15-16		2		4			

ной модели детали в рабочей среде «Допуска и аннотация».									
13. Генерация чертежа изделия по электронной модели детали, изделия.	5	17	4	2		4			
14. Генерация чертежа изделия по электронной модели детали, изделия	5	18		2		4			
Итого за 9 семестр			36	36		72		Э	

Заведующий кафедрой

«Технология и оборудование машиностроения»

Доцент, к.т.н.

_____ /Васильев А.Н./

Тематика лабораторных работ по дисциплины «**Основы автоматизированного проектирования изделий и процессов**»

по направлению **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», Профиль: «Конструкторско-технологическое обеспечение цифрового производства»,** очная форма обучения
5 семестр - 36 часов

**Тема 1: «Создания электронной модели изделия в CatiaV5» (Сборка)
 -12 час.**

Оснащение:

- Компьютерный зал кафедры «Технология и оборудование машиностроения» 15 рабочих мест.
- Академическая лицензия **CatiaV5: ED2-EDU CATIA V2 Academic Learn Package.**
 Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Компьютерное проектирование технологических процессов»:
- «Создания электронной модели изделия в среде виртуального цифрового макета «CatiaV5» (блок колес) Стржемечный М. М. – М.: Университет машиностроения, 2013.

Электронное методическое указание к лабораторным работам по дисциплине «Компьютерное проектирование технологических процессов»:

- «Создание электронной модели изделия в системе CAD/CAM/CAE «CATIA V5» (32 штырьковый разъем), Стржемечный М.М. М. Университет машиностроения, 2012. Электронный ресурс.

**Тема 2: «Проектирование электронной модели операционной заготовки в среде CATIAV5 методом «сборки»
 - 10 час.**

Оснащение:

- Компьютерный зал кафедры «Технология и оборудование машиностроения» 15 рабочих мест.
- Академическая лицензия **CatiaV5: ED2-EDU CATIA V2 Academic Learn Package.**
 Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Компьютерное проектирование технологических процессов»:
- «Моделирование механической обработки автомобильных деталей на токарных станках ЧПУ в **CatiaV5**», Стржемечный М. М. – М.: Университет машиностроения, 2015.

**Тема 3: «Формирование цифровой программы обработки детали на оборудовании с ЧПУ»
 - 14 час.**

Оснащение:

- Компьютерный зал кафедры «Технология и оборудование машиностроения» 15 рабочих мест.
- Академическая лицензия **CatiaV5: ED2-EDU CATIA V2 Academic Learn Package.**
 Электронные методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Компьютерное проектирование технологических процессов»:

- Учебный элемент 001 «**Surface Machining**» «Формирование числовой управляющей программы обработки заготовки на фрезерном станке»;
- Учебный элемент 002 «**Surface Machining**» «Формирование числовой управляющей программы обработки заготовки на фрезерном станке»:

Составитель:

доцент, к.т.н. / _____ / Александров А.В./