

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2021 г.

Системы CAD/CAM/CAE
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Технология и оборудование машиностроительных производств		
Учебный план	15.04.05_och_n21.plx 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 4	
аудиторные занятия	56		
самостоятельная работа	124		
часы на контроль	36		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	8 4/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
В том числе инт.	32	32	32	32
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	124	124	124	124
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.тн, доц., Исаева А.А. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технология и оборудование машиностроительных производств

Зав. кафедрой д.т.н. профессор Носенко В.А.

Рабочая программа дисциплины

Системы CAD/CAM/CAE

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1045)

составлена на основании учебного плана:

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Ознакомится с особенностями программного обеспечения оборудования с ЧПУ, приобрести знания и навыки подготовки управляющих программ с использованием ЭВМ для автоматизации технологического проектирования и программирования для станков с ЧПУ
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Философия и методология науки
2.1.2	Математическое моделирование в машиностроении
2.1.3	Научно - исследовательская работа
2.1.4	Расчет, моделирование и конструирование с применением компьютерных технологий
2.1.5	Современные проблемы инструментального обеспечения
2.1.6	Методы и средства измерений в экспериментальных исследованиях
2.1.7	Проектирование и исследование специальных методов обработки
2.1.8	Статистические методы контроля качества
2.1.9	Прогрессивные технологии абразивной обработки
2.1.10	Расчет, моделирование и конструирование с применением компьютерных технологий
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.3	Подготовка к процедура защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Производственная практика (преддипломная практика)
2.2.5	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
2.2.6	Технология обработки на станках с ЧПУ

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3.1: CAD-системы и их элементы для разработки электронных моделей изделий механосборочного производства	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-3.2: Использование CAD-систем для анализа конструктивно-технологических элементов изделий механосборочного производства	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-3.3: Средства автоматизированной оценки технологичности конструкций изделий механосборочного производства	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основы современной методологии автоматизации проектирования, документооборота и управления ресурсами;
3.1.2	- основы современной информационной культуры;
3.1.3	- методы и средства геометрического моделирования технических объектов;
3.1.4	- методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях;
3.2	Уметь:
3.2.1	- работать с системами CAD/CAM/CAE/PDM/ERP и их интеграции в условиях локальных и глобальных вычислительных сетей и систем телекоммуникаций, новых информационных технологий в производстве;

3.2.2	- проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности с помощью CAD/CAM/CAE систем;
3.2.3	- использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования;
3.3	Владеть:
3.3.1	- программами создания трехмерных компьютерных моделей;
3.3.2	- программами автоматизированного получения управляющих программ для станков с ЧПУ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	Раздел 1. Система CAD/CAM/CAE SolidWorks						
1.1	Система автоматизированного проектирования. Классификация автоматизированных систем (CAD/CAM/CAE/PDM) /Лек/	4	4		Л1.3	0	
1.2	Сборка в системе SolidWorks /Лаб/	4	16	ПК-3.1	Л1.2Л3.2 Э1 Э2	16	
1.3	Создание формообразующих поверхностей пресс-форм и штампов в системе SolidWorks /Лаб/	4	8	ПК-3.2	Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
1.4	Сварные конструкции в системе SolidWorks /Лаб/	4	8		Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
1.5	Разработка, анализ и построение 3D сборок в CAD/CAM/CAE системе SolidWorks /Ср/	4	62	ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Система CAD/CAM/CAE Компас						
2.1	Сборка в системе Компас /Пр/	4	16	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	16	
2.2	Системы геометрического моделирования /Лек/	4	2		Л1.3	0	
2.3	Числовое программное управление. Автоматизированное составление программ /Лек/	4	2		Л1.3	0	
2.4	Разработка, анализ и построение 3D сборок в CAD/CAM системе Компас /Ср/	4	62	ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	/Экзамен/	4	36	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к экзамену

1. Этапы жизненного цикла изделия и деятельность по их реализации?
2. CALS-технологии. Стандарты
3. Назначение САПР, их структура
4. Проектирование, его аспекты
5. Методология автоматизации проектирования
6. Новые технологии и средства проектирования
7. Принципы функционирования современных САПР
8. Классификация, структура и функциональные возможности CAD/CAM систем
9. Модульность CAD/CAM/CAE систем
10. Интеграция в CAD/CAM/CAE системах
11. Телекоммуникации и CAD/CAM/CAE/PDM системы. Internet
12. Примеры CAD/CAM/CAE пакетов и их назначение
13. Состав и возможности современных систем высокого уровня на примере Pro/ENGINEER
14. Разработка УП в CAD/CAM системах
15. Возможности систем САПР в области оптимизации
16. Системы управления документооборотом
17. Введение в ERP системы

5.2. Темы письменных работ

Предусмотрена контрольная работа на тему "Разработка, анализ и построение 3D сборок в CAD/CAM/CAE системах".
5.3. Фонд оценочных средств
Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.
5.4. Перечень видов оценочных средств
Виды оценочных средств представлены в ФОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Ганин, Н. Б.	Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 [Электронный ресурс] : самоучитель - https://e.lanbook.com/book/1328	М. : ДМК Пресс , 2010	эл. изд.
Л1.2	Зиновьев, Д. В.	Основы моделирования в SolidWorks [Электронный ресурс] : практическое пособие - https://e.lanbook.com/book/97361	М.: ДМК Пресс, 2017	эл. изд.
Л1.3	Ли, К.	Основы САПР (CAD/CAM/CAE) : учебное пособие	Спб: Питер, 2004	5

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Сторчак Наталия Алексеевна, Гегучадзе В.И.	Моделирование трехмерных объектов в среде компас-3D	Волгоград: ВолгГТУ, 2006	62
Л2.2	Малюх, В. Н.	Введение в современные САПР: курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/1314	М.: ДМК Пресс, 2010	эл. изд.

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Браганец, С. А. [и др.]	Методические указания к выполнению ОргСРС по дисциплине «Системы CAD/CAM/CAE» [Электронный ресурс] : методическое указание - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.
Л3.2	Крутикова, А. А.	Лабораторный практикум по дисциплине "Системы CAD/CAM/CAE" [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	эл. изд.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp
Э2	http://library.vstu.ru/els/main.php
Э3	http://elibrary.ru
Э4	http://edu.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Аудиторная работа - MS Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), ежегодное продление), MS Office 2007 (лицензия №43344861 от 26.12.2007, бессрочная), SolidWorks (Academic Resource Center RU0005934434, договор поставки №U190711M от 19.07.2011), ТехноПро (http://www.tehno.pro/abouttehno.pro/)
7.3.1.2	Самостоятельная работа - Операционная система MS Windows 7 и MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), лицензионный договор №КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), лицензионный договор №КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), лицензионный договор №Tr018575 от 01.04.2013 г. (подписка на 2013-2014гг), ежегодное продление), MS Office 2010 (лицензия №63699190, акт приема-передачи №704 от 11.09.2013, бессрочная)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Патентно-информационные ресурсы Роспатента http://www.fips.ru
7.3.2.2	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии https://www.gost.ru/portal/gost

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудиторная работа - помещения для проведения аудиторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью на 20 посадочных мест, имеется учебная доска, рабочее место преподавателя, плазменная панель 42 LQ, 7 компьютеров, коммутатор 16 Port.
7.2	Самостоятельная работа - учебная мебель, 3 компьютера с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, принтер HPLaserJet2015.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины предусмотрены следующие виды учебных занятий (аудиторная работа):

- занятия лекционного типа;
- занятия семинарного типа;
- практические занятия;
- групповые консультации.

Аудиторная работа определяется в соответствии с учебным планом по направлению подготовки и регулируется расписанием.

Методические указания к лекционным занятиям:

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:

Практические занятия и лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию или лабораторной работе включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к практическому занятию или лабораторной работе. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Готовясь к практическому занятию или лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа студентов состоит в:

- изучении и проработке лекционного материала, составлении конспектов лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- подготовке к занятиям семинарского типа (практическим, лабораторным, коллоквиумам и т.д.);
- подготовке и написанию самостоятельной (творческой) работы по заданной тематике;
- подготовке к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Оценка результатов самостоятельной работы организовано в форме самоконтроля и контроля со стороны преподавателя. Оценка выполнения самостоятельной работы приведена в фонде оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Рекомендации по работе с литературой:

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение не-которых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- 1) сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- 2) обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- 3) фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- 4) готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- 5) работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- 6) пользоваться реферативными и справочными материалами;
- 7) контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- 8) обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине:

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- 1) внимательно изучить перечень вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- 2) внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- 3) составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтента, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.