

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор ДОННТУ

А.А. Каракозов

«31» марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.09 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Направление (специальность) подготовки:	15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных произ- водств»
Направленность (профиль):	Информационные технологии машиностроения
Программа:	Бакалавриат
Форма обучения:	Очная, заочная

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	8	10
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3/108	3/108
Контактная работа (час.), в том числе	42	14
Лекции (час.)	8	2
Практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Лабораторные работы (час.)	32	6
Самостоятельная работа (час.), в том числе	30	58
Курсовой проект/работа (семестр)	-	-
Индивидуальное задание (кол.)	-	-
Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт):	Экзамен 36	Экзамен 36

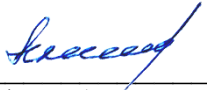
Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «САПР ТП» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» для 2023 года приёма.

Составитель: Буленков Евгений Александрович, к.т.н., доцент, доцент кафедры «Технология машиностроения».

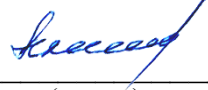
Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «30» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой  Михайлов А. Н.
(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Протокол от «30» марта 2023 года № 8

Председатель  Михайлов А. Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «__» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «__» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «__» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы методологических основ автоматизированного проектирования технологических процессов, средств технологического оснащения и инструментов; практического освоения ряда подсистем САПР технологических процессов.

Целью дисциплины является: формирование у студентов знаний по проектированию технологических процессов изготовления деталей и сборочных единиц с использованием систем автоматизированного проектирования, и подготовке к решению профессиональных задач в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен
знать классификацию САПР ТП и их использование для рассматриваемых задач проектирования технологических процессов (ТП), задачи, состав и структуру САПР ТП, характеристики подсистем САПР ТП.

уметь формализовать задачи проектирования ТП с целью их решения на компьютере; проектировать технологические процессы в САПР ТП.

Владеть навыками работы с САПР ТП, настройки программ и наполнения баз данных.

Перечисленные результаты обучения являются основой для владения следующими компетенциями: ПК-1; ПК-2.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу дисциплин вариативной части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин:

Математика; Физика; Информатика; Материаловедение; Начертательная геометрия и инженерная графика; Технологические процессы в машиностроении; Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения; Оборудование машиностроительных производств; Режущий инструмент; Основы технологии машиностроения;

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении курсового проекта по дисциплине «Технология автоматизированного производства», изучении последующих дисциплин «Технология машиностроения», «Проектирование технологической оснастки», прохождении учебной или производственной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/очно-заочная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Проблема автоматизации проектирования технологических процессов	8/8	1/1	0/0	4/0	3/7
Принципы построения и структура САПР ТП	9/10	1/1	0/0	4/2	4/7
Методическое, программное, информационное, техническое, организационное и лингвистическое обеспечение САПР	8/7	1/0	0/0	4/0	3/7
Математическое моделирование и оптимизация	9/7	1/0	0/0	4/0	4/7
Автоматизированное проектирование маршрутной технологии	9/9	1/0	0/0	4/2	4/7
Автоматизированное проектирование операций	9/8	1/0	0/0	4/2	4/6
Проектирование переходов.	9/4	1/0	0/0	4/0	4/4
Организация проектирования технологических процессов	9/4	1/0	0/0	4/0	4/4
Контактная работа (дополнительная)	2/6	0/0	0/0	0/0	0/0
Контроль	36/36	0/0	0/0	0/0	0/0
Итого:	108/108	8/	0/0	32/6	30/58

3.2. Лекции

Тема 1. Проблема автоматизации проектирования технологических процессов

Содержание темы 1:

Комплексная автоматизация производства. Влияние типа производства на состав задач ТПП, уровень и методы их решения.

Литература к теме 1: [1-6]

Тема 2. Принципы построения и структура САПР ТП

Содержание темы 2:

Проектирование как объект автоматизации. Принципы системности, преемственности, стандартизации и автоматизации – методологическая основа автоматизации процесса проектирования.

Литература к теме 2: [1-6]

Тема 3. Методическое, программное, информационное, техническое, организационное и лингвистическое обеспечение САПР

Содержание темы 3:

Описание обеспечивающих подсистем САПР ТП, структура, требования к обеспечению.

Литература к теме 3: [1-6]

Тема 4. Математическое моделирование и оптимизация

Содержание темы 4:

Математическое моделирование в САПР ТП и оптимизация на различных этапах проектирования.

Литература к теме 4: [1-6]

Тема 5. Автоматизированное проектирование маршрутной технологии

Содержание темы 5:

Особенности автоматизированного проектирования маршрутной технологии

Литература к теме 5: [1-6]

Тема 6. Автоматизированное проектирование операций

Содержание темы 6:

Особенности автоматизированного проектирования операций

Литература к теме 6: [1-6]

Тема 7. Проектирование переходов

Содержание темы 7:

Особенности автоматизированного проектирования переходов

Литература к теме 7: [1-6]

Тема 8. Организация проектирования технологических процессов

Содержание темы 8:

САПР технологических процессов в условиях среднесерийного производства. Особенности технологического проектирования для крупносерийного и массового производства

Литература к теме 8: [1-6]

3.3. Практические (семинарские) занятия

Учебным планом выполнение практических работ не предусмотрено.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/очн- заочн/заочн	Литера- тура
1	Технопро. Знакомство с интерфейсом программы	2/2	[1-6]
2	Технопро. Разработка ТП изготовление валов	10/2	[1-6]
3	Технопро. Разработка ТП изготовление корпусов	12/2	[1-6]
4	Технопро. Разработка ТП изготовление заготовок	8/0	[1-6]
Итого:		32/6	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/очн- заочн/заочн
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	20/39
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	0/0
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	10/10
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	0/0
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	0/0
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	0/0
Итого:		30/58

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Учебным планом выполнение данных работ не предусмотрено.

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2. Пример тестовых вопросов на экзамен.

1. Непрерывная информационная поддержка жизненного цикла продукта может быть представлена такой аббревиатурой:
2. Сопоставьте аббревиатуры различных САПР их отечественным названиям.
3. Совокупность процессов, выполняемых от момента выявления потребностей общества в определенной продукции до удовлетворения этих потребностей и утилизации продукта это:
4. САПР включает в себя такое обеспечение (выберите верные варианты):
5. Расположите в порядке следования этапы жизненного цикла изделия
6. Какая из указанных систем НЕ используется на этапе конструирования и проектирования отдельных деталей машины?
7. Сопоставьте аббревиатуры различных систем решаемым ими задачам

4.3. Пример тестового задания.

Непрерывная информационная поддержка жизненного цикла продукта может быть представлена такой аббревиатурой (выберите один вариант ответа):

- CAD
- CAM
- CALS
- CAE

4.4. Критерии оценивания

Оценка испытания по 100-балльной шкале формируется как сумма баллов, набранных за ответы на тестовые вопросы. Каждый вопрос оценивается в один балл. Пересчет набранных баллов в итоговую оценку осуществляется пропорционально из расчета соответствия 26 баллов за тестовые ответы 100 баллам шкалы ECTS.

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утверждённом приказом ДонНТУ №337-14 от 02.05.2018г.

4.5. Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

1. Непрерывная информационная поддержка жизненного цикла продукта может быть представлена такой аббревиатурой:
2. Сопоставьте аббревиатуры различных САПР их отечественным названиям.
3. Совокупность процессов, выполняемых от момента выявления потребностей общества в определенной продукции до удовлетворения этих потребностей и утилизации продукта это:

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ, индивидуального задания, во время итогового тестирования.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме компьютерного тестирования в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утвержденном приказом ДонНТУ № 1006-14 от 01.12.2016г.

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Литература:

Петухов А.В. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 1-36 01 01 "Технология машиностроения" / А.В. Петухов, Д.В. Мельников, В.М. Быстренков ; УО "Гомел. гос. техн. ун-т им. П.О. Сухого", Каф. технологии машиностроения. - 77 Мб. - Гомель : [б.и.], 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd7200.pdf>.

Кондаков, А.И. САПР технологических процессов: учебник для вузов / 3-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2010. - 272с.

Сурина Н.В. САПР технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Сурина ; ФГАОУ ВО "Нац. исслед. технол. ун-т "МИСиС", Каф. горного оборудования, транспорта и машиностроения. - 44 Мб. - Москва : МИСиС, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/19/cd9397.pdf>.

Семенов А.Д. Лабораторный практикум по дисциплине САПР технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Д. Семенов ; ФГБОУ ВПО "Моск. гос. технол. ун-т "СТАНКИН", Егорьев. технол. ин-т (филиал). - 17 Мб. - Егорьевск : ЕТИ ФГБОУ ВО МГТУ "СТАНКИН", 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/19/cd9398.pdf>.

Силич А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.А. Силич ; ФГБОУ ВПО "Тюмен. гос. нефтегаз. ун-т". - 12 Мб. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/19/cd9465.pdf>.

Языков В.А. САПР технологических комплексов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.А. Языков ; ФГБОУ ВО "Тихоокеан. гос. ун-т". - 8 Мб. - Хабаровск : Изд-во ТОГУ, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/20/cd9946.pdf>.

Учебно-методические издания:

Методические указания по организации самостоятельной работы = Методичні вказівки щодо організації самостійної роботи студентів при виконанні контрольних робіт за курсом «САПР ТП» / Буленков Є.О., - Донецьк: Держ ВНЗ «ДонНТУ», 2015.- 6 с.

Электронные образовательные ресурсы.

1. Ежемесячный журнал «САПР и Графика» Издательского дома КомпьютерПресс (1996-2017г.г.) <http://sapr.ru/list>- Дата обращения 12.05.2017.

2. Сетевое издание «САПР журнал». Статьи – <http://sapr-journal.ru>- Дата обращения 12.05.2017.

3. Международный информационно-аналитический PLM журнал - <http://planetacam.ru/journal>- Дата обращения 12.05.2017.

4. Информационно-аналитический журнал «Планета САМ» <http://www.cadcamcae.lv/arhiv.html>- Дата обращения 12.05.2017.

5. Примеры использования комплекса ТехноПро для решения технологических и экономических задач.- Режим доступа: <http://www.tehnopro.com/video-roliki>. - заголовок с экрана - Дата обращения 12.05.2017.

6. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов. — курс дистанционного образования — Режим доступа:

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- мел и доска
- дисплейный класс и компьютер.

2. Практические занятия:

Учебным планом не предусмотрены.

3. Лабораторные работы:

- компьютерный класс,
- специализированное ПО: ТехноПРО и т.п.