

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



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

Каразозов А.А.

(подпись)

« 31 » 03 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 Основы автоматизированного проектирования

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки
(специальность):

15.03.05 "Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных
производств"

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль):

Информационные технологии машиностроения
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная/заочная

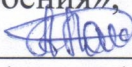
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	6	7
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2,5/90	2,5/90
Контактная работа (час.), в том числе:	53	8
лекции (час.)	17	2
лабораторные работы (час.)	34	4
практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	37	82
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачет	зачет

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки (специальности) 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" (Направленность (профиль)/специализация - «Информационные технологии машиностроения» для 2023 года приёма для очной и заочной форм обучения.

Составитель:

доцент кафедры «Технология машиностроения»,
кандидат технических наук  Лахин АМ.
(подпись)

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

Протокол от «30» 03 2023 года №8

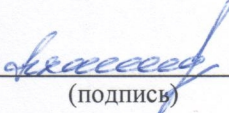
Заведующий кафедрой  А.Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Технология машиностроения».

Заведующий кафедрой  А.Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Протокол от «30» 03 2023 года №8

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

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

Протокол от «__» ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____ А.Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технология машиностроения».

Заведующий кафедрой _____ А.Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____ А.Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технология машиностроения».

Заведующий кафедрой _____ А.Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____ А.Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технология машиностроения».

Заведующий кафедрой _____ А.Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы создания и использования автоматизированных систем управления электронным документооборотом предприятия на всех стадиях жизненного цикла изделия.

Целью преподавания дисциплины является: формирование у студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», знаний по разработке и использованию компьютерных программ для автоматизированного проектирования и разработки технологий изготовления изделий.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Методику проектирования станочных приспособлений
- Виды и характеристики приводов сложных станочных приспособлений
- Методику разработки технического и рабочего проектов гибких производственных систем в машиностроении.

Уметь:

- Проектировать сложные станочные приспособления;
- Проектировать сложные сборочные приспособления;
- Проектировать сложные контрольно-измерительные приспособления;
- Выбирать программное обеспечение для системы управления гибкими производственными системами в машиностроении.

Владеть:

- Методиками проведения силовых, прочностных и точностных расчетов приспособлений;
- Методикой выполнения уточненного расчета технико-экономического обоснования конструкции гибких производственных систем в машиностроении.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

Профессиональной компетенцией (ПК):

- Способен осуществлять проектирование отдельных элементов, простой и сложной технологической оснастки механосборочного производства (ПК-6);
- Способен обеспечивать проведение конструкторских и расчетных работ по проектированию гибких производственных систем в машиностроении, разработку архитектуры гибких производственных систем в машиностроении (ПК-7).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях, умениях и навыках которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: информатика; компьютерная и инженерная графика.

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении курсового проекта по дисциплине технологическая оснастка, изучении последующих дисциплин: САПР технологических процессов, системы автоматизированного программирования станков с ЧПУ, компьютерное проектирование технических систем, и при 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/заочная)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Тема 1 Задачи автоматизации проектирования	6(15)	2(1)	-	2(0)	2(14)
Тема 2 Системы трехмерного твердотельного моделирования конструирования и черчения	10(16)	2(0)	-	6(2)	2(14)
Тема 3 Параметризация графических объектов	10(9)	2(0)	-	6(0)	2(9)
Тема 4 Комплексы автоматизации технологической подготовки производства	16(13)	2(1)	-	6(2)	8(10)
Тема 5 Системы расчета режимов резания и нормирования технологических операций	12(8)	2(0)	-	6(0)	4(8)
Тема 6 Системы управления жизненным циклом изделия	14(10)	2(0)	-	4(0)	8(10)
Тема 7 Системы автоматизации разработки управляющих программ для станков с ЧПУ	9(8)	2(0)	-	2(0)	5(8)
Тема 8 Создание электронных архивов технической документации	11(9)	3(0)	-	2(0)	6(9)
Контактная работа (дополнительная)	2(2)	-	-	-	2(2)
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-
Итого по видам занятий	90(90)	17(2)	-	34(4)	39(84)
Контроль	-	-	-	-	-
Итого:	90(90)	17(2)	-	34(4)	39(84)

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-6	Тема 1,2,3,8
ПК-7	Темы 4,5,6,7

3.2. Лекции

Тема 1. Задачи автоматизации проектирования

Содержание темы 1:

Цель, задачи, методы и уровни автоматизации проектирования, направления развития автоматизации проектирования, элементы обеспечения САПР, принципы создания САПР.

Литература к теме 1: [1]

Тема 2. Системы трехмерного твердотельного моделирования конструирования и черчения

Содержание темы 2:

Основные функции и компоненты системы Компас 3D; способы моделирования изделий в системе Компас 3D; основные возможности чертежного редактора Компас-график; использование прикладных библиотек Компас; параметрическое проектирование изделий в Компас Shaft 2D; основные принципы 3-х мерного проектирования изделий; требования к эскизам для операций 3х мерного моделирования; создание ассоциативных чертежей на основе 3D моделей изделий.

Литература к теме 2: [2]

Тема 3. Параметризация графических объектов

Содержание темы 3:

Преимущества параметрического моделирования изделий, взаимосвязи между отдельными объектами эскиза, система ограничений между параметрами отдельных объектов, связи между элементами трехмерной модели, связи между компонентами сборки.

Литература к теме 3: [3]

Тема 4. Комплексы автоматизации технологической подготовки производства

Содержание темы 4:

Основные возможности САПР КОМПАС-Автопроект, подсистемы Компас-Автопроект, основные возможности и задачи решаемые в САПР Вертикаль, дерево конструкторско-технологических элементов Вертикаль, состав системы TechCard.

Литература к теме 4: [3]

Тема 5. Системы расчета режимов резания и нормирования технологических операций

Содержание темы 5

Назначение и основные возможности системы расчета режимов резания Компас-Автопроект; система трудового нормирования Компас Автопроект, последовательность выполнения расчета норм времени

Литература к теме 5: [4]

Тема 6. Системы управления жизненным циклом изделия

Содержание темы 6:

Основы концепции Product Lifecycle Management, этапы жизненного цикла изделия, функциональные возможности ЛОЦМАН:PLM, состав комплекса ЛОЦМАН:PLM, функции модулей и справочников ЛОЦМАН:PLM.

Литература к теме 6: [5]

Тема 7. Системы автоматизации разработки управляющих программ для станков с ЧПУ

Содержание темы 7:

Возможности системы программирования объемной обработки на станках с ЧПУ Гемма 3D, варианты использования системы ГеММа-3D, модули системы ГеММа-3D, их основные особенности и возможности, системы визуализации обработки.

Литература к теме 7: [3]

Тема 8. Создание электронных архивов технической документации

Содержание темы 8:

Особенности перевода растровых изображений в векторную графику, последовательность обработки растровых изображений, возможности гибридного графического редактора Spotlight.

Литература к теме 8: [1]

3.3. Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия дисциплиной не предусмотрены

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. Очн./за очн.	Литература
1	Создание твердотельной модели основания	2(0)	[2]
2	Построение модели муфты	2(0)	[2]
3	Создание ассоциативного чертежа детали	2(0)	[2]
4	Построение модели и ассоциативного чертежа детали по индивидуальному заданию	2(2)	[2]
5	Создание параметрической модели вала	2(0)	[2]
6	Построение твердотельных моделей деталей сборочного узла по индивидуальному заданию	6(1)	[2]
7	Оформление ассоциативных чертежей деталей сборочного узла	4(0)	[2]
8	Создание сборочного узла на основе твердотельных моделей деталей	2(1)	[2]
9	Оформление ассоциативного чертежа сборочного узла и разработка спецификации	2(0)	[2]
10	Создание нового проекта. Создание маршрута обработки в Автопроект	4(2)	[2]
11	Расчет режимов резания в Автопроект	4(0)	[3]
12	Трудовое нормирование в Автопроект	2(0)	[4]
Итого:		34(4)	

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	20(50*)
2	Подготовка к практическим занятиям	-
3	Подготовка к лабораторным работам	17(32)

4	Выполнение курсового проекта	-
5	Выполнение курсовой работы	-
6	Контактная работа (дополнительная)	2(2)
Итого:		39(84)

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) и индивидуальное задание по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

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 Вопросы к экзамену

Экзамен курсом не предусмотрен

4.3 Критерии оценивания

Оценка знаний производится в форма зачета в устной форме. Результаты оценки знаний студентов формируются по 100 бальной системе в соответствии со следующими критериями:

90-100 баллов заслуживает студент, который демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, активно работавший на лабораторных занятиях, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала, ответ отличается богатством словарного запаса и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно, четко в логической последовательности.

80-89 баллов заслуживает студент, обнаруживший систематическое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, активно работавший на лабораторных занятиях, проявивший творческие способности в изложении учебного программного материала, ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

79-79 баллов заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, активно работавший на лабораторных занятиях, показавший достаточные знания и способность к их самостоятельному пополнению.

60-69 баллов заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на лабораторных занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения.

Менее 60 баллов заслуживает студент, обнаруживший пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившего самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ, и во время контрольных опросов в ходе проведения занятий.

Полученная оценка по 100-бальной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично / зачтено
80-89	B	Хорошо / зачтено
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно / зачтено
60-69	E	

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
35-59	FX	Неудовлетворительно / не зачтено
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам контрольных опросов в ходе проведения лабораторных занятий, а также при защите лабораторных работ.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме зачета в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ от 02.05.2018г. № 337-14.

4.5 Курсовое проектирование

Курсом не предусмотрено

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Акулович Л.М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учеб. Пособие / Л.М. Акулович, В.К. Шелек. – Минск: Новое знание; М.: Инфра-М, 2012. – 488 с. :ил. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/19/cd9403.pdf>
2. КОМПАС-3D [Электронный ресурс] : полное руководство от новичка до профессионала / Н.В. Жарков, М.А. Минеев, М.В. Финков, Р.Г. Прокди. - 126 Мб. - Санкт-Петербург : Наука и техника, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/19/cd9426.pdf>
3. Пестрецов С.И., Алтунин К.А., Соколов М.В., Однолько В.Г. Концепция создания системы автоматизированного проектирования процессов резания в технологии машиностроения. М.: издательский дом «Спектр», 2012. – 212 с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/17/cd7103.pdf>
4. Петухов, А.В. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов: учеб. Пособие / А.В. Петухов, Д.В. Мельников, В.М. Быстренков. М.-во образования Респ. Беларусь, Гомел. Гос.техн. ун.-т им По.О. Сухого, 2011. – 144 с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.ru/books/17/cd7200.pdf>

II. Дополнительная литература

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

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

6. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования» : для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технологии машиностроения; сост. А. М. Лахин : Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader (доступ через личный кабинет студента).
7. Методические рекомендации для выполнения контрольной работы по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования» : для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технологии машиностроения ; сост. А. М. Лахин. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента).
8. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования» : для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технологии машиностроения ; сост. А. М. Лахин. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>

ЭБС IPR SMART– <http://www.iprbookshop.ru>.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, мультимедийная сеть из 6-ти мониторов),
- комплект электронных презентаций/слайдов,.

2. Лабораторные работы:

- Компьютерный класс,
- Презентационная техника (мультимедийный проектор, экран, ноутбук),
- пакеты ПО общего назначения (текстовый редактор Open office),
- специализированное ПО (КОМПАС-3D, Автопроект, Лоцман: PLM, Гемма 3D, Аскон Вертикаль).