

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-
педагогической работе
А.Б. Бирюков

«01» _____ 2020_ года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В8 Технология проектирования САПР

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки:	09.04.04 Программная инженерия
Профиль:	Методы и средства разработки программного обеспечения
Программа:	магистратура
Форма обучения:	очная, заочная

Формы обучения:	Очная	Заочная
Семестры	1	1
Общая трудоемкость в з. е. / часах	3/108	3/108
Аудиторные занятия (час.), в том числе	53	16
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)		
Лабораторные работы (час.)	17	6
Самостоятельная работа (час.), в том числе	57	98
Курсовой проект / работа (семестр / час)		
Индивидуальное задание (кол. / час)		1(9)
Форма промежуточной аттестации (экзамен, зачет / час.)	зачет	зачет

Донецк, 2020 г.

Рабочая программа дисциплины «**Технология проектирования САПР**» составлена в соответствии с учебными планами подготовки 09.04.04 Программная инженерия (магистерская программа Методы и средства разработки программного обеспечения) для 2020 года приёма.

Составитель:

профессор кафедры программной инженерии
к.т.н., доцент _____ Григорьев А.В.

(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры программной инженерии.

Протокол от « 10 » марта 2020 года № 9

Заведующий кафедрой _____ Федяев О.И.

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО "ДОННТУ по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия.

Протокол от « 20 » мая 2020 года № 10

Председатель _____ Федяев О.И.

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Программная инженерия».

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Программная инженерия».

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Программная инженерия».

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

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса лекций: Изучение инструментальных средств CAD/CAM/CAE/PDM-подсистем существующих проблемно-ориентированных САПР.

Цель лабораторных занятий - развитие у студентов простых навыков использования инструментальных средств CAD/CAM/CAE/PDM-подсистем существующих проблемно-ориентированных САПР.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

- инструментальные средства существующих CAD-подсистем современных САПР.
- инструментальные средства существующих CAM-подсистем современных САПР.
- инструментальные средства существующих CAE-подсистем современных САПР.
- инструментальные средства существующих PDM-подсистем современных САПР.

уметь:

- применять на практике инструментальные средства существующих CAD-подсистем современных САПР.
- применять на практике инструментальные средства существующих CAM-подсистем современных САПР.
- применять на практике инструментальные средства существующих CAE-подсистем современных САПР.
- применять на практике инструментальные средства существующих PDM-подсистем современных САПР.

владеть:

- методиками разработки и управления проектом;
- навыками по управлению проектами по информатизации предприятий;
- навыками постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-2, ПК-1, ПК-5.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к **части, формируемой участниками образовательных отношений** учебного плана.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Изучение инструментальных средств существующих CAD-подсистем современных САПР	28/28	9/1		4/2	15/25
Тема 2. Изучение инструментальных средств существующих САМ-подсистем современных САПР	26/28	8/1		4/2	13/25
Тема 3. Изучение инструментальных средств существующих САЕ-подсистем современных САПР	27/27	9/1		4/1	14/25
Тема 4. Изучение с инструментальных средств существующих PDM-подсистем современных САПР	28/25	8/1		5/1	15/23
Итого:	108/108	34/4		17/6	57/98

3.2. Лекции

Тема 1. Изучение инструментальных средств существующих CAD-подсистем современных САПР.

Содержание темы 1:

- Графические редакторы трехмерных моделей и базы данных.
- Методы и средства создания графических моделей сложных объектов в подсистеме CAD САПР механообработки Catia.
- Методы и средства создания графических моделей сложных объектов в подсистеме CAD САПР механообработки SolidWorks.
- Методы и средства создания графических моделей сложных объектов в подсистеме CAD САПР механообработки NX UNIGrafiks.
- Методы и средства создания графических моделей сложных объектов в подсистеме CAD САПР трубопроводов AutoCAD Plant 3D.

Литература к теме 1: [1-9]

Тема 2. Изучение инструментальных средств существующих САМ-подсистем современных САПР.

Содержание темы 2:

- Операции обработки заготовок, постпроцессоры, языки управления станками с ЧПУ.
- Методы и средства создания управляющих программ для станков с ЧПУ в САМ-подсистеме САПР СПРУТ.
- Методы и средства создания управляющих программ для станков с ЧПУ в САМ-подсистеме САПР Catia.

Литература к теме 2: [1-9]

Тема 3. Изучение инструментальных средств существующих САЕ-подсистем современных САПР.

Содержание темы 3:

- Методы параметризации, методы построения и применения систем ограничений и систем правил проектирования в САЕ-подсистемах современных САПР.

- Методы Параметризации в САПР Catia.

- Работа с системой ограничений в САЕ-подсистеме САПР Catia. Создание динамических проектов.

- Работа с системой правил проектирования в САЕ-подсистеме САПР Catia. Создание баз знаний в CAD для Catia.

- Работа с базой знаний в CAD SolidWorks.

- Работа с базой знаний в CAD NX UNIGraphics.

Литература к теме 3: [1-9]

Тема 4. Изучение с инструментальных средств существующих PDM-подсистем современных САПР.

Содержание темы 4:

- Методы и средства управления данными САПР в PDM-подсистеме САПР на примере пакетов СПРУТ-ТП и СПРУТ-ОКП в САПР СПРУТ.

- Методы обмена данными.

- Методы обеспечения документооборота.

Литература к теме 4: [1-9]

3.3. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Работа с базой знаний в САПР Грация	2/1	[1-7]
1	Работа в CAD САПР CatiaV5	4/2	[1-7]
2	Работа в САЕ САПР CatiaV5	4/1	[1-7]
3	Работа в САМ САПР CatiaV5	4/1	[1-7]
4	Программная модификация CAD САПР CatiaV5	3/1	[1-7]
Итого:		17/6	

3.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	22/33
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	25/33
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	10/32
Итого:		57/98

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации и проведении семестрового контроля знаний студентов в Донецком национальном техническом университете», утвержденном 25.09.2013 года.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств. Головицына М.В. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 (Основы информационных технологий). - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов.

2. Рыбина Г.В., Паронджанов С.С. Технология построения динамических интеллектуальных систем: учебное пособие. М.: НИЯМУ МИФИ, 2011. – 240 с. . - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов.

3. Языков В.А. САПР технологических комплексов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Языков ; В.А. Языков ; ФГБОУ ВО "Тихоокеан. гос. ун-т". - 8 Мб. - Хабаровск : Изд-во ТОГУ, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

4. Интеллектуальные системы проектирования и управления техническими объектами [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 15.04.01 "Машиностроение": в 4 ч. Ч. 1 / В. А. Немтинов [и др.] ; В.А. Немтинов, М.Н. Краснянский, С.В. Карпушкин и др. ; ФГБОУ ВПО "Тамбов. гос. техн. ун-т". - 2 Мб. - Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2016. - 1 файл. - Текст: рус., англ. - Систем. требования: Acrobat Reader.

II. Дополнительная литература

5. Мед В.П. Проектирование технических объектов с помощью баз знаний в CAD/CAE системах на примере CATIA / В. П. Мед, А. В. Григорьев // Информатика, управляющие системы, математическое и компьютерное моделирование (ИУСМКМ - 2016) : сборник материалов VII Международной научно-технической конференции в рамках II Международного Научного форума Донецкой Народной Республики, 26 мая 2016г., г. Донецк / ГОУ ВПО "ДонНТУ", Фак. комп. наук и технологий ; редкол.: К.Н. Маренич и др. - Донецк: ДонНТУ, 2016. - С. 237-240.

6. Бондаренко Е.С. Исследование API САПР CatiaV5 и перспективы развития создания приложений в ней / Е. С. Бондаренко, А. В. Григорьев // Информатика, управляющие системы, математическое и компьютерное моделирование (ИУСМКМ-2019) (студенческая секция) [Электронный ресурс] : материалы студенческой секции X Международной научно-технической конференции в рамках V Международного Научного форума Донецкой Народной Республики, г. Донецк, 22-24 мая 2019 г. / ГОУВПО "ДОННТУ", Фак. комп. наук и технологий. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - С. 105-109.

7. Бондаренко Е.С. Анализ инструментов создания, модификации и практического применения API в современных САПР на примере CATIA / Е. С. Бондаренко, А. В. Григорьев // Современные информационные технологии в образова-

нии и научных исследованиях (СИТОНИ-2019) [Электронный ресурс] : материалы VI Международной научно-технической конференции, 26 ноября 2019 г., г. Донецк / ГОУВПО "ДОННТУ", Фак. комп. наук и технологий, Каф. прикладной математики ; под общ. ред. В.Н. Павлыша ; редкол.: В.Н. Павлыш и др. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - С. 241-246.

8. Чернышов Д.Н. Механизмы движения и физические зависимости в современных САПР / Д. Н. Чернышов, А. В. Григорьев // Информатика, управляющие системы, математическое и компьютерное моделирование (ИУСМКМ-2019) (студенческая секция) [Электронный ресурс] : материалы студенческой секции X Международной научно-технической конференции в рамках V Международного Научного форума Донецкой Народной Республики, г. Донецк, 22-24 мая 2019 г. / ГОУВПО "ДОННТУ", Фак. комп. наук и технологий. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - С. 101-104.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ

9. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология проектирования САПР» [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования «магистр» направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» магистерской программы «Методы и средства разработки программного обеспечения» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. программной инженерии; сост. А.В. Григорьев. – Электрон. дан. (1 файл: 10 Мб). – Донецк: ДОННТУ, 2020. – Систем. требования: Acrobat Reader.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория № 8.705 учебный корпус 8 для проведения занятий лекционного, лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: специализированная мебель: доска аудиторная, парты, компьютер: Intel Pentium 4 2,4 GHz, Asus P4P800 SE, Socket 478, AGP-8x, 1024 Mb DDR I (256 x 4), 80 Gb IDE, NV GF4 MX440 AGP-8x, 64 Mb, Windows XP SP3, монитор TFT (Samsung 740N, 1280 x 1024).

2. Компьютерная аудитория №5.434 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля (мультимедийное оборудование: компьютер Intel Core 2 Duo E8200 2.66MHz/4 Gb ОЗУ/160 Gb HDD, операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), FeatureCAM Demo (бесплатная лицензия), Гемма 3D (коробочная версия 2008 года), WPS Office (бесплатная лицензия), OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия, Google Slides (бесплатная версия), X3d-player (условно-бесплатная), FreeWRL (бесплатная лицензия), OpenVRML (бесплатная лицензия), 3dExperience for Education (учебная лицензия), Visual Studio Community (freeware), Netbeans (freeware),

fxSolver(бесплатная лицензия), GeoGebra (бесплатная лицензия), SolidWorks for students (студ лицензия), SIMULIA Research & Teaching Suites (студ лицензия), Rockwell Arena (студ лицензия), Fusion 360 (студенческая лицензия), GNU Octave (свободная система), Sage (GNU General Public License), Scilab (полусвободная), R (programming language) (GNU GPL), Sage (GNU GPL), Maxima (GNU GPL), Visual Prolog (студ. лицензия), Малая экспертная система 2.0 (freeware), Simintech (проприетарная), 3D Max (студ лицензия), Eclipse (freeware), BlueJ (freeware), Elmer (freeware), CP2K (freeware), специализированная мебель: доска аудиторная, парты.

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 - общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.