



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
О.С. Логунова

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА В ПРОИЗВОДСТВЕ
ХУДОЖЕСТВЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Направление подготовки (специальность)
29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Направленность (профиль/специализация) программы
Художественная обработка металла и камня

Уровень высшего образования - бакалавриат

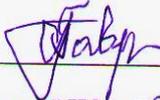
Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Художественной обработки материалов
Курс	2
Семестр	4

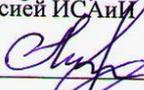
Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 961)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Художественной обработки материалов 10.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.А. Гаврицков

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАИИ 17.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ХОМ, канд. пед. наук  А.И. Норец

Рецензент:
Главный технолог
ювелирной фирмы «КАМЦВЕТ»  Ю.Г. Афанасьев

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Художественной обработки материалов

Протокол от 01 09 2020 г. № 1
Зав. кафедрой [подпись] С.А. Гаврицков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Художественной обработки материалов

Протокол от 07 12 2021 г. № 2
Зав. кафедрой [подпись] С.А. Гаврицков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Художественной обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.А. Гаврицков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Художественной обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.А. Гаврицков

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является:

- формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО
- освоение специальных знаний в области компьютерных программ редакторов и используемых при решении задач проектирования и расчета ХПИ;
- овладение студентами необходимыми достаточным уровнем компетенций в рамках учебной дисциплины.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладные программные средства в производстве художественно-промышленных изделий» входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/практик:

Информационные технологии и система автоматизированного проектирования

Основы инженерных технологий

Методы математического анализа и моделирование в профессиональной деятельности

Инженерно-конструкторская подготовка кадров в производстве художественно-промышленных объектов

Основы профессионально-технической деятельности

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Информационные технологии и система автоматизированного проектирования

Оборудование для реализации технологий художественной обработки материалов

Основы инженерных технологий

Учебная-технологическая (конструкторско-технологическая) практика

Производственная-технологическая (конструкторско-технологическая) практика

Специальные технологии художественной обработки материалов

Специальные технологии художественной обработки материалов: камень

3D-моделирование художественно-промышленных изделий

Специальные технологии художественной обработки материалов: металл

Технология изготовления объемных изделий из цветных металлов

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Прикладные программные средства в производстве художественно-промышленных изделий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации и использование информационных технологий
ОПК-4.2	Применяет технологии обработки данных, выбирает критерии; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам
ОПК-4.3	Использует современные информационные технологии для решения

	задач профессиональной деятельности
--	-------------------------------------

4. Структура, объём содержания дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 97 академических часов;
- аудиторная – 95 академических часов;
- внеаудиторная – 2 академических часов;
- самостоятельная работа – 11 академических часов;
- форма практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации – зачет

Раздел/тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа			Вид самостоятельной работы	Формат текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лекции	Семинары	Практические занятия			
1. Математические и технические основы компьютерной графики							
1.1 Преобразования в двумерном пространстве. Преобразования в трехмерном пространстве. Виртуальные модели	2		4/2	1	Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Построение виртуальной модели по чертежу	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
1.2 Организация ресурсов памяти в компьютерной графике. Организация временных ресурсов в компьютерной графике. Аппаратные решения в компьютерной графике.	4		4/2	1	Выполнение практической работы. Организация файловой системы хранения информации	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
1.3 Построение реалистических изображений методами проективной геометрии. Понятие размерности пространства. Топология фигур в пространстве.	4		8/2	1	Выполнение практической работы. Фотореалистика виртуальных моделей	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Итого по разделу	1		16/	3			
2. Основы САПР							
2.1 Виды САПР. Общие сведения о Компас 3D.	4	4	10/2	1	Изучение теоретического материала по дополнительным	Беседа по прочитанному материалу.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

2.2 Двухмерное черчение (2D). Введение. Создание чертежа. Редактирование, нанесение размеров, обозначения.	6	10/3	И	1	Выполнение практической работы. Построение сопряжений простановка размеров.	Проверка графической работы	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	
2.3 Трёхмерное моделирование (3D). Введение. Этапы моделирования.	6	10/6	И	2	Выполнение практической работы по построению 3D модели по чертежу.	Проверка индивидуального задания.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	
Итого по разделу	12	30/11		4				
3. Прикладные библиотеки.								
3.1 Прикладные библиотеки баз данных стандартные и изображения.	4	6	8/4	И	1	Работа с базой данных прикладной библиотеки.	Беседа по возможностям использования библиотеки.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
3.2 Прикладные библиотеки расчётов и построений.		6	3/1	И	3	Работа с прикладной библиотекой. Расчёт передачи.	Опрос пройденного материала.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Итого по разделу	1	11/		4				
Итого за семестр	38	57/22		11		зачёт		
Итого по дисциплине	38	57/22		11		зачёт		

5 Образовательные технологии

Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеауди-торной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Компьютерная графика» следует осуществлять следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленной на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методов решения поставленных задач, планирование их выполнения, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

Основные типы проектов:

Творческий проект, как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (праздник, издание, экскурсия и т. п.).

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата. Наряду с специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

6. Информационно-коммуникационные образовательные технологии –

органи-зация образовательного процесса, основанная на применении специализированных про-граммных средств технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных техно-логий:

Практическое занятие в форме презентации – представлении результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программ-ных средс-тв.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1 Сурина, Н. В. САПР технологических процессов: учебное пособие / Н. В. Сурина. — Мос-ква: МИСИС, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-87623-959-4. — Текст: электронный // Лань: электрон-но-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93607> (дата обращения: 10.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Богданова, Т. В. Компьютерная графика: учебное пособие / Т. В. Богданова. — Кемерово: КузГТУ имени Т. Ф. Горбачева, 2014. — 65 с. — ISBN 978-5-89070-1063-7. — Текст: электрон-ный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115098> (дата обращения: 10.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Компьютерная графика в САПР: учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Третьяк, О. А. Коршакова. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-2284-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90060> (дата обращения: 10.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4 Лейкова, М. В. Инженерная компьютерная графика: методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования: учебное пособие / М. В. Лейкова, И. В. Бычкова. — Мос-ква: МИСИС, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-87623-983-9. — Текст: электронный // Лань: электрон-но-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93600> (дата обращения: 10.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Сурина, Н. В. САПР технологических процессов: учебное пособие / Н. В. Сурина. — Мо-сква: МИСИС, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-87623-959-4. — Текст: электронный // Лань: электрон-но-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93607> (дата обращения: 10.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шевырёв, Ю. В. Автоматизация горных машин и установок: учебник / Ю. В. Шевырёв, О. М. Соснин, Н. Ю. Шевырева. — Москва: МИСИС, 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-906953-97-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116929> (дата обращения: 10.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лейкова, М. В. Инженерная компьютерная графика. Методика решения проекционны-х задач с применением 3D-моделирования: учебное пособие / М. В.

Лейкова, И. В. Бычкова. — Москва: МИСИС, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-87623-983-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116614> (дата обращения: 10.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1 Муромцев, Д. Ю. Математическое обеспечение САПР: учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин. — 2-е изд. перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1573-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/42192> (дата обращения: 10.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Панкратов, Ю. М. САПР режущих инструментов: учебное пособие / Ю. М. Панкратов. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1365-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5249> (дата обращения: 10.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018	28.01.2020
7Zip	свободно распространяе	бессрочно
Delkam ArtCAM Pro 2011	К-308-12 от 19.11.2012	бессрочно
АСКОН Компас 3D v.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
АСКОН Artisan Renering	Д-506-18 от 25.04.2018	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ:

Лаборатория компьютерной обработки материалов. ЧПУ Лабораторные установки, измерительные приборы для выполнения лабораторных работ. Учебный класс оснащенный компьютерной техникой

Помещение для самостоятельной работы обучающихся:

Персональные компьютеры пакетом MSOffice, выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся:

Персональные компьютеры пакетом MSOffice, выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для хранения профилактического обслуживания учебного оборудования:

Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Приложение 1 Учебно методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является одной из форм организации обучения. Ее роль в современном образовании возрастает с введением ФГОС ВО нового поколения. В программах и профессиональных модулях организация самостоятельной работы студентов занимает приоритетную позицию. Идет не формальное увеличение часов на самостоятельную работу, а организации процесса обучения на деятельностной основе, обеспечивающих субъективную позицию студента, формирование у него опыта практической деятельности, а на его основе – овладения профессиональными и общими компетенциями.

Самостоятельная работа - это планируемая в рамках учебного плана ОУ деятельность обучающихся по освоению содержания компетенций, которая осуществляется по заданию, при методическом руководстве и контроле преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель самостоятельной работы - формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих развитие у них способности к самообразованию, самоуправлению и саморазвитию.

Специфика самостоятельной работы обучающегося как формы обучения заключается в том, что ее основу составляет работа обучающихся над определенным учебным заданием в специально предоставленное для этого время (на уроке и во внеурочное время); **обучающийся** сам выбирает способы выполнения задания, непосредственное фактическое участие преподавателя в руководстве самостоятельной работой отсутствует, но есть опосредованное управление преподавателем самостоятельной познавательной деятельностью обучающихся (на основе инструктажа, консультаций, рекомендаций); обучающиеся сознательно стремятся достигнуть поставленные в задании цели, проявляя свои усилия и выражая в той или иной форме результаты своих действий.

Процесс организации самостоятельной работы обучающихся включает в себя следующие этапы:

— **подготовительный** (планирование самостоятельной работы, определение целей, форм, способов и принципов выполнения заданий и контроля за самостоятельной работой обучающихся, подготовка методических рекомендаций, необходимого оборудования, списка литературы, диагностика уровня подготовленности обучающихся);

— **основной** (организация самостоятельной работы обучающихся, обеспечение использования ими приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения знаний, фиксирования результатов, само - организации процесса работы, определяются цели индивидуальной и групповой СР обучающихся; проводятся индивидуально-групповые установочные консультации: устанавливаются сроки и формы представления промежуточных результатов, обеспечивается положительная мотивация деятельности; происходит проверка промежуточных результатов; организация самоконтроля и самокоррекции; взаимообмен и взаимопроверка в соответствии с выбранной целью);

заключительный (контрольно-оценочный) (оценка значимости и анализ результатов самостоятельной работы, их систематизация, оценка эффективности самостоятельной работы, выводы о направлениях ее оптимизации)

Аудиторная самостоятельная работа

Аудиторная самостоятельная работа реализуется на учебных занятиях: при *проведении практических и лабораторных занятий, семинаров, на уроках, во время чтения лекций.*

В начале самостоятельной работы на учебном занятии преподавателю необходимо:

- обозначить тему занятий и познакомить с инструкцией;

- провести краткую беседу, нацеливая обучающихся на связь темы самостоятельной работы с базовыми знаниями, умениями и навыками, общими и профессиональными компетенциями, необходимыми для выполнения задания;

- четко контролировать ход работы и при необходимости помогать обучающимся (разбивка текста или упражнения на самостоятельные части - порции), задания с письменной инструкцией (например, с указанием последовательности действий и т. п.);
- подведение итогов занятия по выполнению самостоятельной работы.

Приложение 2 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации»

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
ОПК-4.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий	<p>1. САПР как объект проектирования – общие положения. Понятия: автоматизация проектирования; объект проектирования; проектное решение; проект; проектирование; входные и выходные данные; модели; программное обеспечение.</p> <p>2. Основные принципы при создании САПР – системное единство; типизация; развитие. Общие признаки современных САПР.</p> <p>3. Состав и структура САПР. Виды подсистем (проектирующие, обслуживающие), их назначение.</p> <p>4. Понятие “Комплекс средств автоматизированного проектирования (КСАП)”. Назначение КСАП. Виды КСАП (обзорно). Структурные части комплексов средств.</p> <p>5. Виды обеспечения САПР. Математическое и информационное обеспечение.</p> <p>6. Виды обеспечения САПР. Программное и лингвистическое обеспечение.</p> <p>7. Основные средства составления и изготовления документов ХПИ.</p> <p>8. Состав проектной документации стадии предпроектного обследования.</p> <p>9. Основные сведения по оформлению чертежей</p>
ОПК-4.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам	<p>1. Классификация методологий проектирования .</p> <p>2. Преимущества и недостатки восходящего подхода к автоматизации</p>

		<p>объекта управления.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Преимущества и недостатки нисходящего подхода к автоматизации объекта управления. 4. Возможности и средства создания объектов ХП с использованием САПР 5. Использование прикладных программных средств при решении задач производства ХПО. 6. Эскизное проектирование. Основные задачи. 7. Техническое проектирование. Состав проектной документации. 8. Рабочее проектирование. Основные задачи. 9. Состав проектной документации стадии рабочего проектирования. 10. Стадия ввода ХПИ в эксплуатацию. 11. Основные особенности внедрения технологических расчетов.
ОПК-4.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение и структура программного обеспечения (ПО) САПР. 2. Классификация ПО по сфере его использования: общесистемное (базовое) (ОС) ПО; универсальные про-граммные средства (УПС), специализированные пакеты прикладных программ (СПС) и другие. 3. Основные подходы и требования к выбору ПО: общесистемного (базового) (ОС) и СПС. 4. Особенности представления, обработки и экспорта/импорта текстовой и графической информации в САПР. 5. Растровый, векторный и метафайловый форматы данных. 6. Понятие математической

		<p>модели геометрического объекта.</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Математическое моделирование 2D и 3D-мерных геометрических объектов. Их различие. 8. САПР «КОМПАС-3D». Возможности и интерфейс. Виды разрабатываемых документов. 9. Инструменты формирования, редактирования и оформления 2D изображений и чертежей на примере САПР «КОМПАС-3D». 10. Базовые операции (методы) создания 3D-моделей тел в САПР. Булевы операции. 11. Базовые операции создания 3D-моделей тел используемые в САПР «КОМПАС-3D». 12. Требования к выполнению эскизов для 3D-операций в САПР «КОМПАС-3D». 13. Редактирование эскизов, 3D-операций моделей детали в САПР «КОМПАС-3D». 14. Моделирование листовых тел. Построение разверток в САПР «КОМПАС-3D». 15. Применение библиотеки 2D стандартных конструктивных элементов и изделий. 16. Применение библиотеки 3D стандартных конструктивных элементов и изделий. 17. Возможности применения библиотеки «Материалы». 18. Возможности и особенности работы с библиотекой «Технологические обозначения». 19. Восходящий, нисходящий и комбинированный методы построения сборок в САПР. 20. Методика создание 3D модели сборки в САПР «КОМПАС-3D». Добавление компонентов в сборку. 21. Перемещение компонентов сборки. Контроль соударений.
--	--	---

		<ol style="list-style-type: none">22. Использование позиционирующих сопряжений при сборке компонентов узла.23. Возможности и особенность применения механических сопряжений в САПР «КОМПАС-3D».24. Редактирование 3D модели сборки узла. Создание и редактирование 3D компонента (детали) в сборке «по месту».25. Задание и редактирование свойств моделей детали и сборки.26. Назначение, задание и редактирование параметров «разнесенной» сборки.27. Автоматизированное формирование ассоциативных 2D изображений (видов) на основе их 3D моделей на примере САПР «КОМПАС-3D».28. Методика автоматизированного создания ассоциативных 2D изображений (видов, разрезов, сечений, мест-ных видов и разрезов, выносных элементов и др.) на основе их 3D моделей.29. Оформление чертежа. Ввод и редактирование размеров, текста, таблиц,30. Современное состояние и тенденции развития САПР.31. Что означает процесс проектирования. Отличие автоматизированного и не автоматизированного процессов проектирования.32. Основные цели автоматизации процессов проектирования.33. Структура, достоинства и недостатки современных САПР различных типов.34. Системы и подсистемы САПР, реализуемые ими задачи
--	--	---

		<p>35. Логическая и физическая организация, структура и взаимодействие аппаратных средств САД; САМ; САД/САМ и САЕ - систем.</p> <p>36. САПР нижнего, среднего и верхнего уровней. Примеры отечественных и зарубежных систем.</p> <p>37. Структура комплекса автоматизации конструкторско-технологических работ. Структура и стадии процесса проектирования.</p> <p>38. Виды обеспечений САПР.</p> <p>39. Структура технического обеспечения САПР. Требования к параметрам ПЭВМ АРМ.</p> <p>40. Периферийное оборудование САПР.</p> <p>41. Устройства ввода/вывода информации. Принцип действия, технические характеристики, особенности конструкции.</p> <p>42. Устройства передачи данных: сети, типы сетей, сетевое оборудование.</p>
--	--	---