

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «БАЙКАЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «АСТОРИУМ»

Утверждено
Заседанием Экспертного совета
Регионального центра выявления,
поддержки и развития способностей,
талантов детей и молодежи протокол
№ 7 от 15.12.2022 г

Утверждаю:

Руководитель Регионального Центра
«Асториум»

/ Баганникова З.А.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Наименование программы: Основы инженерной графики
(название отражает тематику и содержание образовательной программы)

Направление программы: Наука
(наука, искусство, спорт (выберете нужное) по тематике и содержанию образовательной программы)

Направленность: Техническая
(техническая, естественнонаучная, физкультурно-спортивная, художественная, туристско-краеведческая, социально-гуманитарная (выберете нужное) по тематике и содержанию образовательной программы)

Срок реализации: _____
(количество дней вместе с выходными)

Период реализации: 18.11.23-16.12.23
(с какого по какое число ДД.ММ.ГГ-ДД.ММ.ГГ)

Срок реализации: 15 часов
(количество часов)

Уровень сложности: средний

Возраст обучающихся: 15-16 лет
(лет)

Класс (ы) обучающихся: 9-10
(классы)

Разработчик, руководитель образовательной программы, преподаватель:
ФГБОУ ВО «ВСГУТУ»
А.Н. Павлов, к.т.н., доцент

г. Улан-Удэ, 2023 г.

Аннотация к программе

Рабочая программа курса «Основы инженерной компьютерной графики» предназначена для учащихся 9-10 классов.

Общее количество часов – 15.

Программа ориентирована на систематическую и углубленную подготовку учащихся в области инженерной компьютерной графики, а также развитие способностей школьников и повышение их общекультурного и образовательного уровней развития.

Цели программы: формирование знаний о концептуальных основах теории отображения объектов на плоскостях, готовность к использованию теоретических положений компьютерной техники в практике проектной и конструкторской работы.

Задачи:

- приобретение умений выполнения конструкторской документации (КД) с помощью компьютерной графики;
- изучение правил разработки, выполнения оформления и чтения КД;
- изучение способов графического представления пространственных образов и схем;
- изучение стандартов единой системы КД;
- приобретение навыков выполнения рабочих чертежей деталей;
- приобретение навыков выполнения сборочных чертежей и спецификаций к ним;
- приобретение навыков создания 3D моделей;
- развитие образно-пространственного мышления,
- развитие умения самостоятельного подхода к решению различных задач;
- развитие конструкторских, технических способностей учащихся;
- научить самостоятельно, пользоваться учебными материалами.

Критерии отбора участников:

В рамках конкурсного отбора на программу кандидатам необходимо приложить к заявке:

- портфолио¹, содержащее информацию о достижениях учащегося (единым документом PDF или Word формат)
- результаты выполнения заданий, предложенных руководителем программы;
- онлайн собеседование.

Планируемые результаты:

Обучающиеся должны:

Знать:

¹ Требования к содержанию портфолио изложены в Приложении 1

- основные правила разработки, оформления и чтения КД;
- общие сведения о сборочных чертежах;
- основные приемы техники черчения, правила выполнения чертежей;
- основы машиностроительного черчения;

Уметь:

- читать сборочные и детализовочные чертежи;
- создавать 3D-модели деталей и сборок.

Владеть:

- базовыми навыками создания и редактирования чертежей и 3D моделей;
- информацией о функциональных возможностях современных САД-программ;
- навыками расчета спроектированных конструкций на прочность и жесткость.

Содержание программы

Теоретическая часть. 5 ч.

Тема 1. 1 ч. Введение в современные системы автоматизированного проектирования (САПР) История появления и развития САПР.

Тема 2. 0,5 ч. Создание 3D-моделей деталей. Понятие о 3D-модели детали. Терминология.

Тема 3. 0,5 ч. Создание 3D-моделей сборочных единиц. Понятие сборочной единицы. Терминология.

Тема 4. 0,5 ч. Создание чертежей на основе 3D-моделей. Оформление чертежей в соответствии с ЕСКД. Виды, разрезы и сечения. Обозначение на чертежах, материалов, резьбы. Понятие о взаимозаменяемости, допусках, посадках, шероховатости, отклонениях.

Тема 5. 0,5 ч. Расчеты на прочность и жесткость. Понятие о механическом напряжении и деформации. Условия прочности и жесткости.

Практическая часть. 10 ч.

Тема 1. 2 ч. Введение в системы автоматизированного проектирования (САПР) Настройка интерфейса. Создание проектов, деталей, сборок и чертежей. Сохранение и экспорт документов.

Тема 2. 2 ч. Создание 3D-моделей деталей. Операции с эскизами. Наложение зависимостей на эскизы. Рисование графических примитивов, операции редактирования. Создание объемных тел с помощью операций вытягивания, вращения. Редактирование объемных тел.

Тема 3. 2 ч. Создание 3D-моделей сборочных единиц. Создание новой сборки. Добавление в сборку новых деталей, существующих и деталей из библиотеки компонентов. Наложение зависимостей на детали. Создание спецификации. Создание схемы сборки-разборки. Использование инструментов проектирования.

Тема 4. 2 ч. Создание чертежей на основе 3D-моделей. Использование инструментов для создания чертежей из 3D-моделей деталей и сборок. Вставка главного вида и разнесенных видов. Создание разрезов и сечений. Простановка осевых линий и размеров. Проставление отклонений и шероховатостей. Заполнение угловых штампов. Создание и редактирование технических требований.

Тема 5. 1 ч. Расчеты на прочность и жесткость. Запуск инструмента «Анализ напряжений». Задание материалов. Наложение фиксаций на детали. Определение контактов между деталями. Задание и редактирование расчетной сетки. Запуск расчета. Анализ результатов прочностных расчетов.

Учебный (тематический) план

Таблица 1

№ п/п	Название модулей (разделов) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ			Формы контроля
			Лекци и	Практич. /лаб. работы	Самост. работа	
1	Введение в САПР	3	1	2		Зачет
2	Создание 3D-моделей деталей	3	0,5	2,5		Зачет
3	Создание 3D-моделей сборочных единиц	3	0,5	2,5		Зачет
4	Создание чертежей на основе 3D-моделей	3	0,5	2,5		Зачет
5	Расчеты на прочность и жесткость	3	0,5	2,5		Зачет
Итого общее количество часов:		15	3	12		Зачет

Формы аттестации и оценочные материалы

Аттестационные процедуры включают промежуточную и итоговую аттестацию.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется путем тестирования по содержанию изученных тем.

Оценивание задания

Выполнение задания оценивается по процентной шкале.

Проценты переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 50% и более – «зачтено»;
- менее 50% – «не зачтено».

Итоговая аттестация

К итоговой аттестации допускаются учащиеся, имеющие за 5 промежуточных заданий оценку «зачтено».

Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Список литературы

I. Основной

1. Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 272 с.
2. Пуйческу Ф.И. Инженерная графика: учебник для студентов учреждений СПО/ Ф.И. Пуйческу, С.Н. Муравьев, Н.А. Чванова. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2013. – 320с.

II. Дополнительный:

3. Черчение: Учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений / В.В. Степакова, Л.Н. Анисимова, Л.В. Курцаева, А.И. Шершевская; Под ред. В.В. Степаковой. – М.; Просвещение, 2001. – 206 с.; ил.
4. Черчение: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Под ред. проф. Н.Г. Преображенской. – М.; Вентана-Граф, 2006. – 336 с.
5. Чекмарев, А.А. Справочник по машиностроительному черчению / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. - 2-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2000. - 493 с. : ил.

III. Интернет–ресурсы:

6. www.glossary.ru (множество глоссариев);
7. www.lib.ua-ru.net (студенческая электронная библиотека веда);
8. www.public.ru (Публичная Интернет-библиотека)

IV. Нормативно–правовые акты:

9. Федеральный закон № 273–ФЗ от 29.12.2012г. «Об образовании в Российской Федерации» // Официальный сайт компании «Консультант Плюс»
<http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=158523;fld=134;dst=101585;rnd=0.3429208821617067>

V. Информационно-справочные системы:

10. Консультант-Плюс <http://www.consultant.ru>

Слушателям также рекомендуется свободный поиск актуальной информации в сети Интернет.

4.2. Материально–технические условия реализации программы

Процесс реализации данной программы обеспечен необходимой материально–технической базой для проведения всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом.

Материально-техническое обеспечение включает:

- специально оборудованные помещения (лаборатории) РЦОД «Асториум»;
- компьютерная техника с выходом в Интернет, программное обеспечение;
- мультимедийный проектор и экран;
- примеры деталей и сборочных единиц.

Кадровое обеспечение программы

1. Павлов Алексей Николаевич, к.т.н., доцент кафедры «Самолёто- и вертолестроение» ВСГУТУ, директор ЦМИТ «Технолаб» при ВСГУТУ. с.т. 8-914-637-39-65.

Требования к портфолио:

1. Фамилия, имя, отчество (+ фотография)
2. Место учебы (Полное наименование образовательной организации)
3. Напишите краткое мотивационное письмо, объемом не более 1 страницы А4, о ваших интересах и почему приняли решение учиться на данной программе. В содержание необходимо включить следующую информацию:
 - результативность участия во всероссийской олимпиаде школьников, начиная с муниципального этапа и выше
 - результативность участия в олимпиадах, прошедших экспертизу Российского совета олимпиад школьников по биологии или результативность участия в иных интеллектуальных состязаниях и конкурсах биологической тематики муниципального, регионального и более высоких уровней.
 - планы на будущее. Какие изменения в своей деятельности вы ожидаете после программы в Образовательном центре «Асториум»?

Примерная таблица оценивания проектов

№	Критерии оценки проектов	Высокая (5 б.)	Средняя (4 б.)	Удовл. (1-3 б.)	Неудовл. (0 б.)
1.	Оригинальность проекта				
2.	Степень актуальности проекта				
3.	Реалистичность и достижимость целей проекта				
4.	Четкий план реализации проекта				
5.	Конкретные результаты в проекте				
6.	Устойчивость проекта				
7.	Качество проведения презентации				
8.	Умение аргументировать все заключения и выводы				
9.	Умение отвечать на вопросы				
10.	Степень самостоятельности автора				
11.	Аккуратность выполненного проекта				
12.	Вовлечение в реализацию проекта жителей, организаций, учреждений Республики Бурятия				
13.	Умение изложить материал в отведенное время (5-7 мин.)				
	Итого:				

* Оценка проектов осуществляется руководителем программы, командой преподавателей программы, представителями (сотрудниками) РЦ «Асториум».

Входной контроль по программе

Цель: проверить уровень входных знаний по черчению, математике и технологии.

Представляет собой тестовые задания школьной программы дисциплины «Математика» и «Технология», проводится в письменном виде на первом практическом занятии в течение 10-15 минут.

Тест

Вариант I

№ п/п	Вопрос	Ответ
1.	Сплошная тонкая линия используется на чертеже для выполнения	а) видимого контура
		б) выносных и размерных линий, линий построения.
		в) осевых и центровых линий.
2.	Сечения бывают	а) простыми и сложными.
		б) вынесенными и наложенными.
		в) ступенчатыми и ломаными.
3.	Для обводки видимого контура используют	а) твёрдый карандаш.
		б) твёрдо-мягкий карандаш.
		в) мягкий карандаш.
4	Для вычерчивания размерных и выносных линий используют	а) твёрдый карандаш.
		б) твёрдо-мягкий карандаш.
		в) мягкий карандаш.
5.	Местный разрез ограничивается	а) сплошной основной толстой линией.
		б) сплошной волнистой линией.
		в) штриховой линией.
6.	Часть детали, полученная при мысленном рассечении детали одной или несколькими секущими плоскостями называется	а) видом.
		б) разрезом.
		в) сечением.
7.	Для вычерчивания линий, обозначающих центр окружности используют	а) штриховую линию.
		б) штрихпунктирную линию с одной точкой.
		в) штрихпунктирную линию с двумя точками.
8.	Для вычерчивания линии сгиба на развёртках используют	а) штриховую линию.
		б) штрихпунктирную линию с одной точкой.
		в) штрихпунктирную линию с двумя точками .
9.	Какая проекция детали является главным видом на чертеже:	а) фронтальная.
		б) горизонтальная.
		в) профильная.
10.	Можно ли на разрезе показывать невидимый контур детали	а) да.
		б) нет.
		в) иногда можно.

Вариант II

№ п/п	Вопрос	Ответ
-------	--------	-------

1.	Сплошная основная толстая линия используется на чертеже для выполнения	а) видимого контура б) выносных и размерных линий, линий построения. в) осевых и центровых линий.
2.	Сечения бывают	а) простыми и сложными. б) вынесенными и наложенными. в) ступенчатыми и ломаными.
3.	Для вычерчивания размерных и выносных линий используют	а) твёрдый карандаш. б) твёрдо-мягкий карандаш. в) мягкий карандаш.
4.	Для обводки видимого контура используют	а) твёрдый карандаш. б) твёрдо-мягкий карандаш. в) мягкий карандаш.
5.	Выносное сечение ограничивается	а) сплошной основной толстой линией. б) сплошной волнистой линией. в) штриховой линией.
6.	Фигура, полученная при мысленном рассечении детали секущей плоскостью и соприкасающаяся с ней называется	а) видом. б) разрезом. в) сечением.
7.	Для вычерчивания линий, обозначающих невидимый контур используют	а) штриховую линию. б) штрихпунктирную линию с одной точкой. в) штрихпунктирную линию с двумя точками.
8.	Для вычерчивания осевой линии используют	а) штриховую линию. б) штрихпунктирную линию с одной точкой. в) штрихпунктирную линию с двумя точками .
9.	Какая проекция детали является видом слева на чертеже:	а) фронтальная. б) горизонтальная. в) профильная.
10.	Можно ли на разрезе показывать невидимый контур детали	а) да. б) нет. в) иногда можно.

Задание 2: выбрать правильный вариант расположения основных видов.



1.



2.



Вид сзади	Вид справа	Главный вид	Вид слева
		Вид сверху	

3.

Главный вид	Вид слева	Вид сзади	Вид справа
Вид сверху			

4.

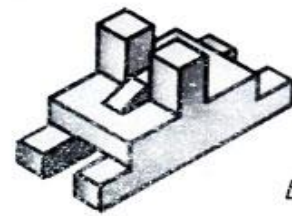
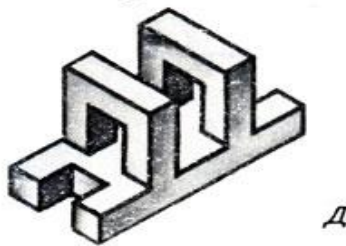
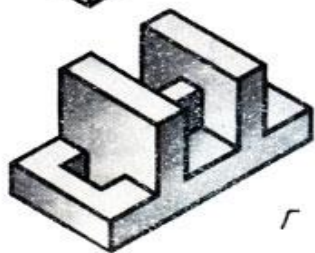
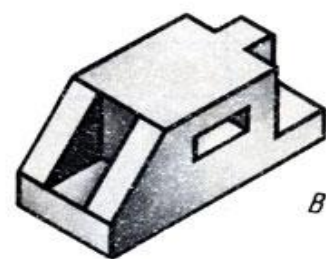
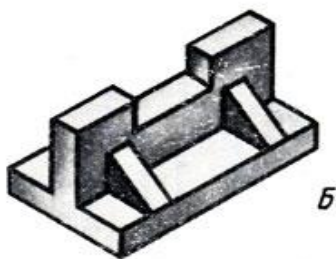
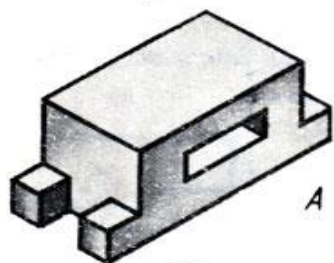
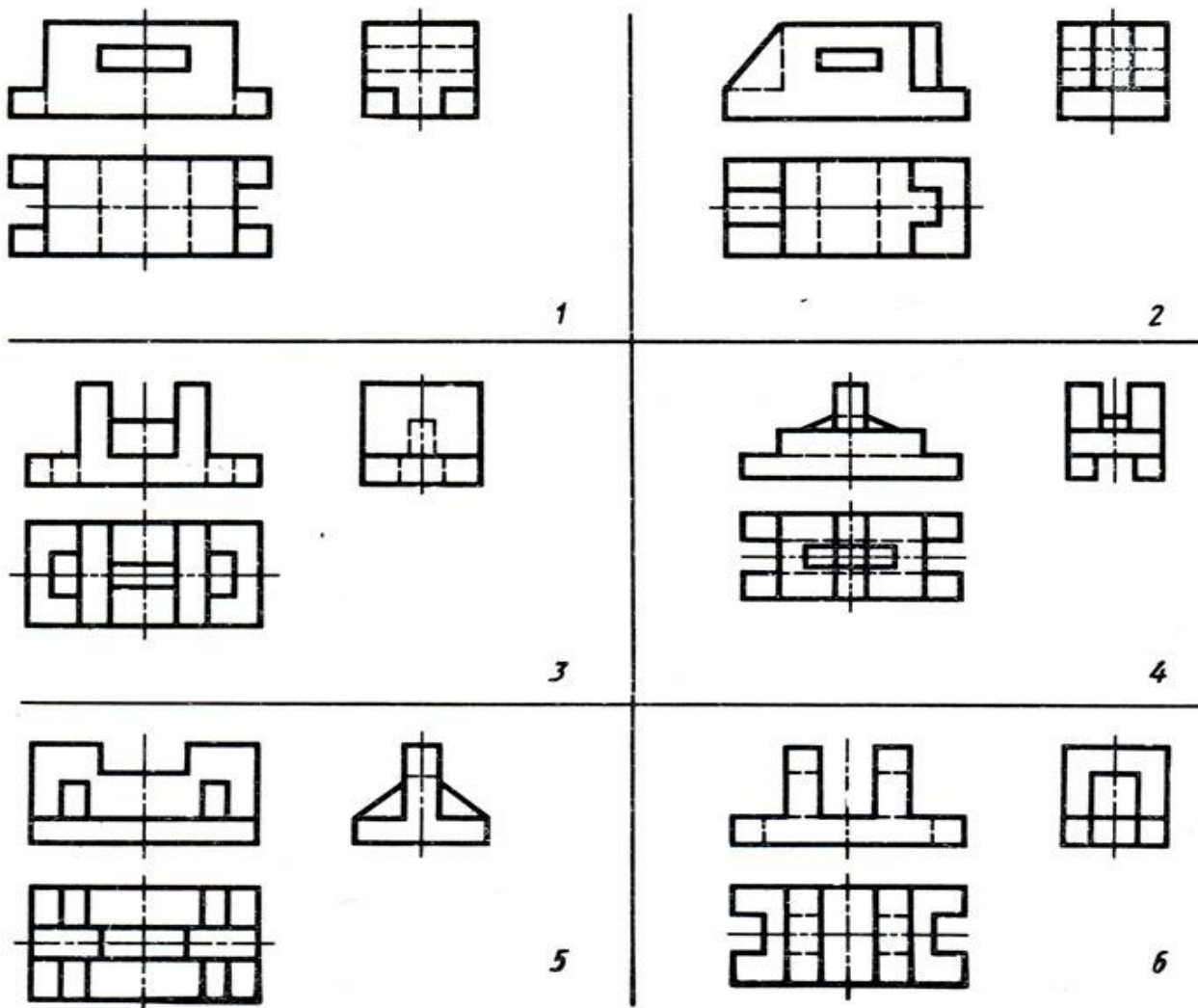
	Вид Снизу		
Вид справа	Главный вид	Вид слева	Вид сзади
	Вид сверху		

5.

		Вид Снизу	
Вид сзади	Вид слева	Главный вид	Вид справа
		Вид сверху	

6.

Задание 3: установить соответствие наглядного изображения предмета комплексному чертежу.



ОТВЕТЫ К ВХОДНОМУ ТЕСТУ:

I ВАРИАНТ

№ вопроса	Вариант ответа	Задание 2	Вариант ответа
1.	б		5
2.	б	Задание 3	Вариант ответа
3.	в	1	А
4.	а	2	В
5.	б	3	Г
6.	б	4	Е
7.	б	5	Б
8.	в	6	Д
9.	а		
10.	б		

II ВАРИАНТ

№ вопроса	Вариант ответа	Задание 2	Вариант ответа
1.	а		5
2.	б	Задание 3	Вариант ответа
3.	а	1	А
4.	в	2	В
5.	б	3	Г
6.	в	4	Е
7.	а	5	Б
8.	б	6	Д
9.	в		
10.	б		

Выходной контроль

Цель: проверить уровень усвоенного материала.

Перечень типовых вопросов:

1. Чертежные форматы.
2. Рамка и основная надпись.
3. Масштабы.
4. Линии чертежа. Название, назначение, начертание.
5. Шрифты чертежные.
6. Нанесение размеров и предельных отклонений общие требования. Размерные и выносные линии порядок их проведения. Форма стрелок. Размерные числа.
7. Нанесение размеров углов.
8. Нанесение размеров радиусов.
9. Нанесение размеров диаметров.
10. Размеры фасок.
11. Выполнение на чертежах надписей и таблиц
12. Виды: основные, дополнительные, местные.
13. Выносные элементы. Правила выполнения, обозначение.
14. Разрезы: простые, сложные, ступенчатые, ломаные, комбинированные. Правила выполнения, обозначение. Соединение части вида с частью разреза.
15. Графические обозначения материалов и правила нанесения их на чертежах.
16. Отличия между сечениями и разрезами.
17. Сечения: наложенное, вынесенное. Правила выполнения, обозначение.
18. Условности и упрощения, применяемые при выполнении чертежей.
19. Общие сведения о резьбе. Профили резьб и их основные параметры. Изображение и обозначение резьбы. Технологические элементы резьбы.
20. Разъемные соединения и их элементы: соединение болтом.
21. Разъемные соединения и их элементы: соединение шпилькой.
22. Разъемные соединения и их элементы: соединение винтом.
23. Неразъемные соединения: соединение сваркой.
24. Неразъемные соединения: соединение заклепками.
25. Чертеж общего вида, его назначение и содержание.
26. Сборочный чертеж, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Размеры на сборочных чертежах: габаритные, установочные, присоединительные, монтажные. Упрощения при выполнении сборочного чертежа.
27. Спецификация. Порядок заполнения спецификации. Нанесение номеров позиций на сборочном чертеже.
28. Детализирование сборочного чертежа (выполнение рабочих чертежей отдельных деталей и определение их размеров)
29. Операции с эскизами.
30. Наложение зависимостей на эскизы.
31. Создание графических примитивов на эскизе, операции редактирования.
32. Создание объемных тел с помощью операций вытягивания, вращения.
33. Редактирование объемных тел.
34. Создание новой сборки.
35. Добавление в сборку новых деталей, существующих и деталей из библиотеки компонентов.
36. Наложение зависимостей на детали.
37. Создание спецификации.
38. Создание схемы сборки-разборки.
39. Использование инструментов проектирования.
40. Создание чертежей из 3D-моделей деталей и сборок.
41. Вставка главного вида и разнесенных видов.

42. Создание разрезов и сечений.
43. Простановка осевых линий и размеров.
44. Проставление отклонений и шероховатостей.
45. Создание и редактирование технических требований.
46. Задание материалов.
47. Наложение фиксаций на детали.
48. Определение контактов между деталями.
49. Задание и редактирование расчетной сетки.
50. Анализ результатов прочностных расчетов.