

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 16.11.2023 17:01:50
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
« 08 » июля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ

Направление подготовки

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Направленность программы специалитета

**«Проектирование технологических комплексов производства энергонасыщенных
материалов»**

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет **механический**

Кафедра **инженерного проектирования**

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Ст. преп.		Хасаев Р.А.

Рабочая программа дисциплины «Системы компьютерного конструирования» обсуждена на заседании кафедры инженерного проектирования протокол от «15» июня 2022 № 9

Заведующий кафедрой

М.А. Яблокова

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета протокол от «06» июля 2022_ № 12

Председатель

А.Н.Луцко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Проектирование технологических машин и комплексов»		Доцент А.Г. Ишутин
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З. Труханович
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	05
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины	06
4.3. Занятия лекционного типа.....	06
4.4. Занятия семинарского типа.....	06
4.4.1. Семинары, практические занятия	06
4.4.2. Лабораторные занятия.....	07
4.5. Самостоятельная работа обучающихся.....	08
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	08
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	08
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	10
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	11
10.2. Программное обеспечение.....	11
10.3. Базы данных и информационные справочные системы	11
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	11
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	11
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации...	12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Для освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-2 Способен конструировать оборудование производств энергонасыщенных материалов и изделий	ПК-2.1 Применение стандартных пакетов программ для автоматизированного расчета и проектирования производств	Знать: - основные возможности автоматизированного проектирования изделий и продукции (ЗН-1). Уметь: - создавать чертежи с использованием компьютерных средств проектирования различными средствами (У-1); Владеть: - автоматизированными способами разработки графической документации производств (Н-1)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина (Б1.О.28) относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета и изучается во 2 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на дисциплины «Информатика», «Инженерная графика», «Математика». Полученные в процессе изучения дисциплины «Системы компьютерного конструирования» знания, умения и навыки могут быть использованы в профессиональной деятельности: производственной и проектно-технологической; научно-исследовательской и расчетно-аналитической; а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	3/108
Контактная работа с преподавателем:	58
занятия лекционного типа	-
занятия семинарского типа, (в т.ч. на практическую подготовку)	58 (2)
семинары, практические занятия	36
лабораторные работы	18
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	4
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	50
Форма текущего контроля	Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Контрольная работа №3, Контрольная работа №4,
Форма промежуточной аттестации	Зачет

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Принципы 2D проектирования в САПР	-	10	6	12	ПК-2
2	Создание 3D моделей различного назначения	-	14	6	16	
3	Проектирование элементов цехов промышленного назначения	-	12	6	22	

4.2 Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
1	ПК-2	Принципы 2D проектирования в САПР Создание 3D моделей различного назначения Проектирование элементов цехов промышленного назначения

4.3. Занятия лекционного типа.

Занятия лекционного типа не предусмотрены планом.

4.4. Занятия семинарского типа

4.4.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	В т.ч. на практическую подготовку	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновацио нная форма
		всего	В т.ч. на практическую подготовку	
1	<p>Вводный курс. САПР. Понятие САПР, разнообразие систем, методы проектирования в САПР. Логика создания проекта.</p> <p>Создание 2D чертежей в разнообразных САПР Разбор основных элементов интерфейса Компас 3D. Разбор создания 2D чертежей, разбор команд. Разбор основных элементов интерфейса и команд AutoCAD для создания 2D чертежей Работа со слоями.</p>	10		Демонстрация на проекторе
2	<p>Создание простейших 3D моделей. Принцип работы с командами выдавливание, вырезание, вращение. Создание ассоциативных чертежей. Создание ассоциативных спецификаций.</p>	14	2	Демонстрация на проекторе
3	<p>Создание конструктива промышленного цеха. Пример обвязки технологического оборудования трубопроводами. Принцип интеграции оборудования в модель здания. Расстановка промышленного оборудования в цехе.</p>	12		Демонстрация на проекторе

4.4.2. Лабораторные занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
1	<p>Создание инженерных модулей в программе Компас 3D Создание инженерных модулей в программе AutoDesk AutoCAD Создание рабочих чертежей деталей в программе Компас 3D Создание рабочих чертежей деталей в программе AutoDesk AutoCAD</p>	6	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
2	Создание объемных деталей в программе Компас 3D Создание объемных деталей программе AutoDesk AutoCAD Создание ассоциативных чертежей в Компас 3D Оформление готовых чертежей AutoDesk AutoCAD	6	
3	Создание планировок промышленных помещений с трассировками инженерных систем здания Создание модели цеха из готовых 3D моделей	6	

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Углубленное изучение графического редактора Компас 3D	12	Контрольное задание 1, 2
2	Углубленное изучение графического редактора AutoDesk AutoCAD	16	Контрольное задание 3,4
3	Изучение стандартов для создания производства	22	Тест

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме сдачи зачёта.

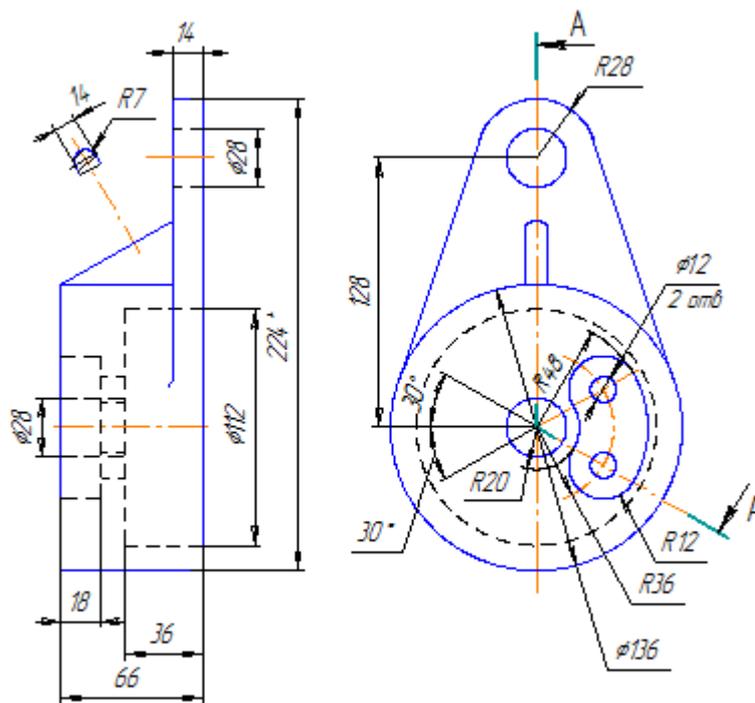
К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются в виде практического задания.

При сдаче зачета студент получает задание, определенное преподавателем по разработке 3D модели геометрического объекта и его ассоциативного чертежа и устный вопрос. Время подготовки до 30 мин.

Пример практического задания на зачет:

Выполнить 3D модель в программе Компас 3D, создать ассоциативный чертеж, заменить главный вид разрезом А-А, вычертить вид слева без штриховых линий, построить недостающие виды. Наименование детали: Маятник, материал детали: Бронза БР04С 7С5 ГОСТ 613-79



1.*Размер для сборки.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Хайдаров, Г.Г. Примеры выполнения лабораторных работ по алгоритмам компьютерной графики : методические указания / Г. Г. Хайдаров, С. Ю. Алексеев.- Санкт-Петербург.: СПбГТИ(ТУ), 2005. - 29 с. (ЭБ)

б) дополнительная литература:

1. Хайдаров Г.Г. Компьютерные технологии трехмерного моделирования.: учебное пособие / Г.Г. Хайдаров , В.Т. Тозик. –Санкт-Петербург.: СПбГУ ИТМО.. 2010. - 80 с.
2. Уланов, В.Н. Основы моделирования трехмерных объектов в среде КОМПАС-3D: методические указания / В. Н. Уланов, П. И. Комаров. – Санкт-Петербург. : СПбГТИ(ТУ). 2007. - 27 с.

в) вспомогательная

1. Порев, В. Н. Компьютерная графика / Порев В.Н. – Санкт-Петербург.: БХВ-Петербург, 2002. - 428 с.
2. Шикин, Е. В. Компьютерная графика: полигональные модели / Е. В. Шикин, А. В. Боресков. - Москва.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. - 464 с.
3. Боресков, А. В. Графика трехмерной компьютерной игры на основе OpenGL / А. В. Боресков. - Москва: ДИАЛОГ-МИФИ, 2004. - 383 с.
4. Яковлев А.Б. Резьбовые соединения: учебное пособие / А.Б. Яковлев, Е.А. Пономаренко, А.В.Ермолаев – Санкт-Петербург.: СПбГТИ(ТУ), 2015. – 53 с.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.yandex.ru, www.google.ru, www.rambler.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института открыт доступ к:

www.elibrary.ru - научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru> – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

<http://e.lanbook.com> - электронно - библиотечная система: сайт. – Санкт-Петербург, 2016 –. – URL: <https://e.lanbook.com>.

<https://technolog.bibliotech.ru> – СПбГТИ: электронно-библиотечная система: сайт. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> –Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Системы компьютерного конструирования» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов

является:

плановость в организации учебной работы;
серьезное отношение к изучению материала;
постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение.

Для проведения занятий имеются персональные компьютеры с программным обеспечением:

Программное и коммуникационное обеспечение:

- Операционная система Windows;
- Графический пакет AutoCAD;
- Графический пакет Компас-3D;
- Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security,
- Офисный пакет OpenOffice

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

1. <http://gost-load.ru>- база ГОСТов.
2. <http://worldddofaut.ru/index.php> - база ГОСТов.

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

Для проведения занятий в интерактивной форме, чтения лекций в виде презентаций, демонстрации видео материалов используется мультимедийная техника.

Для проведения практических занятий используют компьютерный класс с персональными компьютерами.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Системы компьютерного конструирования»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-2	Способен конструировать оборудование производств энергонасыщенных материалов и изделий	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-2.1 Применение стандартных пакетов программ для автоматизированного расчета и проектирования производств	Называет основные возможности автоматизированного проектирования изделий и продукции (ЗН-1);	Ответы на устные теоретические вопросы №1-72	Называет основные возможности автоматизированного проектирования изделий и продукции с ошибками	Называет основные возможности автоматизированного проектирования изделий и продукции с незначительными ошибками, исправляется с помощью наводящих вопросов преподавателя	Называет основные возможности автоматизированного проектирования изделий и продукции без ошибок.
	Демонстрирует умение: создавать чертежи с использованием компьютерных средств проектирования различными САПР (У-1).	Выполняет контрольное задание №1, №2, №3	Демонстрирует умение создавать чертежи с помощью различных САПР с незначительными ошибками не самыми рациональными способами	Демонстрирует умение создавать чертежи с помощью различных САПР с незначительными ошибками рациональными способами	Демонстрирует умение создавать чертежи с помощью различных САПР без ошибок самыми рациональными способами

	Демонстрирует навыки: владения автоматизированными способами разработки графической документации производств (Н-1).	Демонстрирует навыки, выполняет контрольное задание №4	Плохо владеет автоматизированными способами разработки графической документации производств	Хорошо владеет автоматизированным и способами разработки графической документации производств	Уверенно владеет автоматизированными способами разработки графической документации производств
--	---	--	---	---	--

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта. Для получения зачёта должен быть достигнут «пороговый» уровень сформированности компетенций.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2:

Теоретический вопрос:

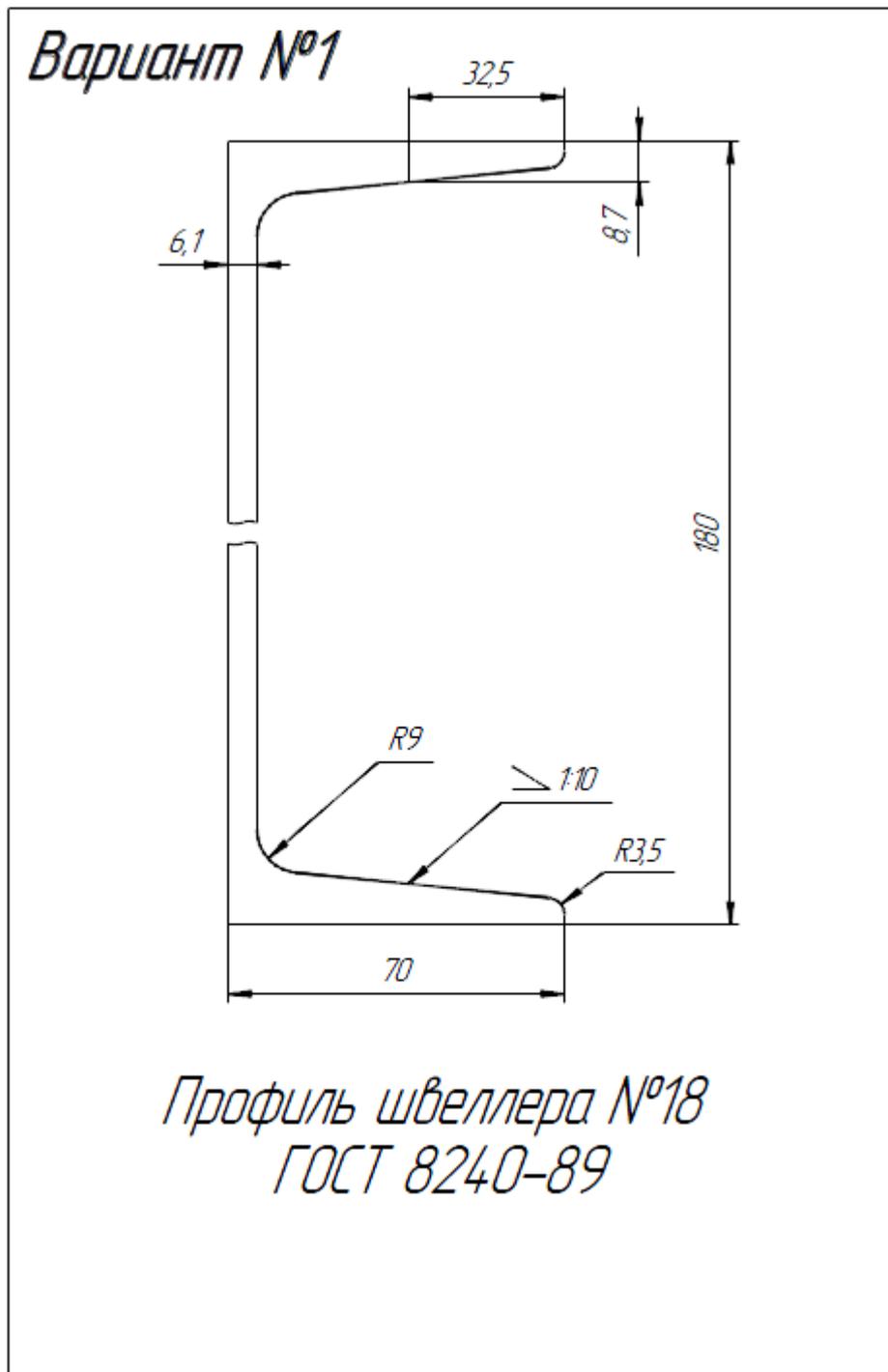
1. Форматы представления графической информации.
2. Виды 3D моделей.
3. Классификация САПР по функциональным признакам.
4. Примеры и характеристика наиболее распространённых CAD/CAM/CAE систем.
5. Возможности различных САПР.
6. Отличия различных САПР.
7. Инструментальные панели.
8. Панель свойств. Краткая характеристика.
9. Панель специального управления. Назначение основных кнопок.
10. Ввод параметров. Понятие о геометрическом калькуляторе.
11. Редакция параметров. Окна ввода параметров. Кнопки состояния параметров.
12. Дерево построения чертежа и модели
13. Система координат рабочего поля. Локальная система координат.
14. Применение сетки. Её возможности.
15. Ортогональный режим. Возможности. Быстрое включение - выключение.
16. Привязки. Виды и настройка привязок.
17. Локальные и глобальные привязки.
18. Редакционные возможности САПР.
19. Способы и варианты выделения объектов.
20. Понятие слоя. Текущий слой.
21. Менеджер слоёв. Инструментальная панель.
22. Менеджер слоёв. Таблица слоёв. Настройки слоёв.
23. Состояния слоёв.
24. Понятие о группировании слоёв, группировании свойств слоёв, фильтрах слоёв.
25. Команды меню для работы со слоями.
26. Выполнение вспомогательных построений в чертежах и моделях.
27. Менеджер документа. Настройка характеристик документа.
28. Менеджер вида. Понятие вида чертежа. Создание и редакция параметров вида.
29. Создание технических требований.
30. Нанесение знаков шероховатости поверхности на чертежах.
31. Нанесение знаков предельных отклонений формы и расположения поверхностей.
32. Нанесение размеров. Типы размерных линий.
33. Нанесение размеров. Параметры размерных линий.
34. Нанесение размеров. Текст размерной надписи.
35. Понятие о ссылках. Назначение ссылок.
36. Текст на чертеже. Установка параметров. Файл предопределённого текста.
37. Понятие о программах-конверторах. Графические форматы.
38. Экспорт документов «Компас» в формат DWG.

39. Экспорт документов между различными САПР через использование формата .STEP.
40. Понятие о технологии OLE.
41. Копирование изображений через буфер «Компас».
42. Копирование видов через буфер «Компас».
43. Специальная вставка через буфер «Компас».
44. Менеджер вставок видов и фрагментов.
45. Способы прямой вставки фрагментов.
46. Предварительная настройка спецификации.
47. Объекты спецификации и их характеристика.
48. Взаимодействие спецификации с другими документами.
49. Компактная инструментальная панель в режиме спецификации.
50. Шаблоны заполнения.
51. Назначение и результаты синхронизации.
52. Три режима работы со спецификацией в «Компас».
53. Приёмы работы с разделами и объектами спецификации.
54. Подключение геометрии сборочного чертежа к спецификации.
55. Приёмы компоновки изображений на сборочном чертеже.
56. Использование вставки «Вид с разрывом» на рабочих чертежах.
57. Нанесение позиций и связь их со спецификацией.
58. Преобразование объектов сборочного чертежа для использования порядка отрисовки.
59. Библиотека материалов. Приёмы создания экземпляра сортамента.
60. Рабочее поле и плоскости проекций.
61. Дерево построения. Условные знаки, сообщения, возможности редактирования.
62. Свойства объекта. Назначение свойств твёрдотельной модели.
63. Режим эскиза. Правила выполнения эскизов операций формообразования.
64. Виды операций формообразования.
65. Установка параметров операций формообразования.
66. Способы копирования элементов модели
67. Использование библиотек, при создании твёрдотельной модели.
68. Вспомогательные построения (плоскости, оси, точки) в твёрдотельном моделировании. Изображение резьбы.
69. Сопряжения. Виды сопряжений. Наложение сопряжений в сборке 3D.
70. Редактирование сопряжений. Диагностика ошибок.
71. Использование библиотек крепежа, при создании твёрдотельной сборки.
72. Применение дополнительных возможностей 3D. Построение фасок, скруглений, тонкостенных оболочек.

б) Контрольные работы

Контрольная работа №1

Перечертить задание в 2D режиме в программе «Компас» и «AutoCAD»



Контрольная работа №2

Конструирование сборочной единицы

В соответствии с вариантом задания выполняются модели трёх деталей, входящих в сборку,

Выполняется модель сборочной единицы,

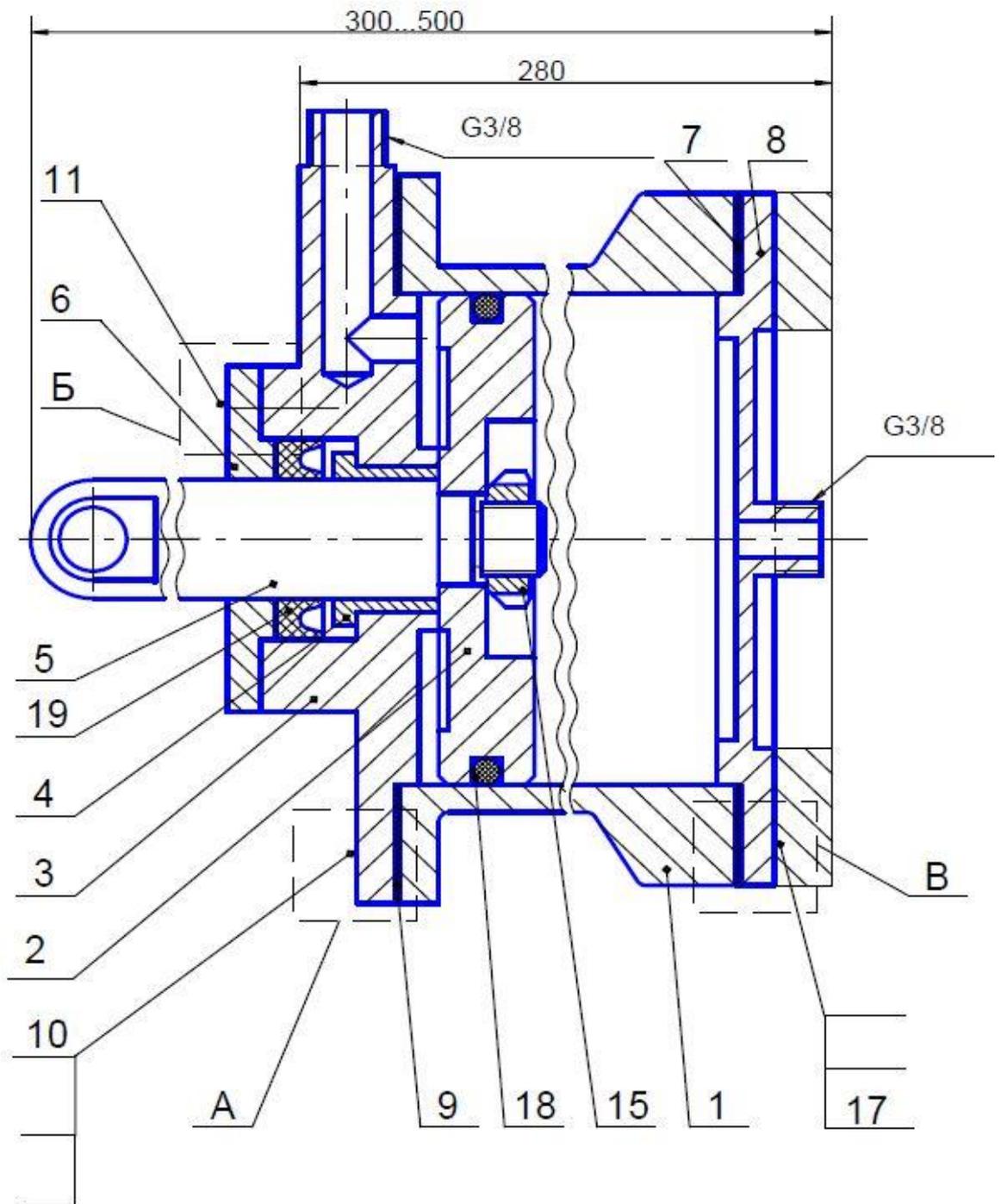
Выполняются ассоциативные рабочие чертежи деталей, с указанием посадок, шероховатости и выбором необходимого сортамента материала.

Выполняется ассоциативный сборочный чертёж (в слоях).

Выполняется спецификация изделия.

Контрольная работа №3

Выполнить сборочную единицу изделия и спецификацию с конструкторивным выбором размеров в соответствии с вариантом и спецификацией.



Форма	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			КИКГ.ХХХХХХ.001СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.001	Цилиндр	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.001	Поршень	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.001	Крышка	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.001	Втулка	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.001	Шток	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.001	Втулка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.001	Прокладка	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.001	Крышка	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.001	Прокладка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		10		Болт М8...ГОСТ 7798-70	5	
		11		Винт М8...ГОСТ 17473-80	4	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка .. ГОСТ 11871-66		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
		17		Шпилька М6 ... ГОСТ 22034-76	4	
		18		Кольцо102-110-42 ГОСТ 9833-73	1	
		19		Манжета 32х22 ГОСТ 14896-84	1	

Контрольная работа №4

По имеющейся технологической схеме производства спроектировать промышленный участок производства

5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок организации и проведения зачетов и экзаменов.