

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 19:24:34
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
« ____ » _____ 2016 г.

Рабочая программа дисциплины

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

(год начала подготовки 2016 г.)

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность программы бакалавриата

«Проектирование, эксплуатация и диагностика технологических машин и оборудования»

Квалификация

Бакалавриат

Форма обучения

Заочная

Факультет **механический**

Кафедра **инженерного проектирования**

Санкт-Петербург

2016

Б1.Б.08

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		Е.Н. Булина

Рабочая программа дисциплины «Инженерная графика» обсуждена на заседании кафедры инженерного проектирования
протокол от «08» декабря 2015 № 3
Заведующий кафедрой

М.А.Яблокова

Одобрено учебно-методической комиссией факультета механического
протокол от «21» января 2016 № 5

Председатель

А.Н. Луцко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Технологические машины и оборудование»		А.Н. Луцко
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник УМУ		С.Н.Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	04
3. Объем дисциплины	04
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	05
4.2. Занятия лекционного типа	05
4.3. Занятия семинарского типа	06
4.3.1. Семинары, практические занятия	06
4.3.2. Лабораторные занятия	06
4.4. Самостоятельная работа	06
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	09
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	09
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	16
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии	17
10.2. Программное обеспечение	17
10.3. Информационные справочные системы	17
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	17

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

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

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

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: нормативные документы и основные этапы проектирования и жизненного цикла разрабатываемых изделий и продукции. Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на различных этапах проектирования. Владеть: различными методами проектирования процессов по изготовлению продукции.
ПК-4	способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Знать: методы и средства геометрического моделирования и компьютерной графики Уметь: формулировать задачи и разрабатывать алгоритмы их решения Владеть: методами и технологиями автоматизированного проектирования конструкторской документации и изделий
ПК-6	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать: Основные правила оформления проектно-конструкторской документации. Уметь: Разрабатывать техническую документацию на различных этапах проектирования. Владеть: средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к базовым дисциплинам базовой части (Б1.Б.08) и изучается на 1 курсе.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Информатика», «Математика».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Инженерная графика» знания, умения и навыки, могут быть использованы в научно-исследовательской; проектно-конструкторской; производственно-технологической; деятельности бакалавра и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	6/ 216
Контактная работа с преподавателем:	20
занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа, в т.ч.	16
семинары, практические занятия	12
лабораторные работы	4
курсовое проектирование (КР или КП)	КР
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	183
Форма текущего контроля (Кр, РГР, эссе)	Кр(3)
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	экзамен, КР, зачет

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Начертательная геометрия		2		30	ПК-4,
2.	Машиностроительное черчение	4	10	4	153	ОК-7, ПК-6

4.2. Занятия лекционного типа. 1 курс

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
2	<u>Предмет инженерной графики.</u> Общие правила оформления чертежей. Стандарты ЕСКД (размеры чертежей, основные надписи, линии, масштабы, нанесение размеров), ГОСТы 2.301*-2.304-81. Шрифты чертежные.	2	учебно-наглядные пособия
2	<u>Проекционное черчение.</u> Виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.305-68. Правила и основные требования выполнения сборочных чертежей.	2	учебно-наглядные пособия

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Практические занятия. 1 курс

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
1	<u>Начертательная геометрия.</u> Построение проекций точки. Построение проекций отрезка прямой линии.	2	-
2	<u>Инженерная графика.</u> Оформление рабочих чертежей деталей. <u>Курсовая работа.</u> Разработка чертежа технологической схемы в электронной форме с использованием библиотек графического пакета КОМПАС на основе описания технологического процесса.	10	-

4.3.2. Лабораторные занятия. 1 курс

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
2	<u>Компьютерная графика.</u> Ознакомление с интерфейсом графического пакета «Компас 3D»;	2	Демонстрационное оборудование
2	Технологическая схема химического производства. Использование менеджера библиотек для работы с библиотечными компонентами. Оформление технологической схемы с использованием инструментов нанесения обозначений – ввода текста и табличной информации.	2	Демонстрационное оборудование

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Выполнение <u>Контрольной работы №2</u> . Решение по темам: Точка, прямая, плоскость, взаимное положение плоскостей, взаимное положение прямо и плоскости, кратчайшее расстояние между геометрическими элементами, истинная величина угла.	30	Альбом задач
2	Выполнение задания <u>Контрольная работа.№1</u> : состоит из чертежей четырех деталей, выполненных на листе формата А3 в масштабе.	51	Чертеж четырех деталей
2	Выполнение задания <u>Контрольная работа.№3</u> : предусматривает выполнение: - чертежей деталей, входящих в сборочную единицу, (каждый чертеж на формате А3); - сборочный чертеж (формат А3); - спецификация на сборочную единицу (формат А4).	51	Сборочный чертеж изделия.
	Выполнение задания <u>Курсовая работа</u> : предусматривает выполнение: - Разработка чертежа технологической схемы в электронной форме с использованием библиотек графического пакета КОМПАС на основе описания технологического процесса.	51	Чертеж технологической схемы

Предусмотрены традиционные технологии в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Лекции, на которых излагается теоретическое содержание курса. Практические и лабораторные занятия, предназначенные для закрепления курса, овладения навыками правильного и достаточно быстрого выполнения графических работ с помощью чертежных инструментов, а также с использованием графического пакета.

4.4.1. Темы рефератов.

Темы рефератов не предусмотрены учебным планом.

4.4.2. Задания для курсовых работ.

Задания к курсовой работе размещены на сайте кафедры инженерного проектирования.

Вариант 1

Производство синтетического этилового спирта прямой гидратацией этилена

Этиловый спирт или этанол C_2H_5OH - жидкость, обладающая значительной летучестью;

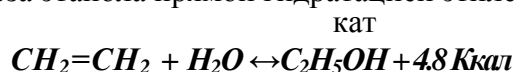
температура кипения $78^\circ C$, температура замерзания $-110,5^\circ C$, плотность $0,790 \text{ г/см}^3$ при температуре $20^\circ C$. Этиловый спирт является одним из широко используемых органических веществ в промышленности, медицине и в других отраслях хозяйства. Этиловый спирт используют в производстве этилена высокой чистоты, диэтилового эфира, хлороформа, хлора, для этилацетата, при синтезе каучука. Этиловый спирт - один из основных растворителей органических веществ, и в этом качестве он применяется в лакокрасочной, фармацевтической, парфюмерной и других отраслях промышленности, а также в лабораторной и медицинской практике.

В промышленных масштабах этиловый спирт получают различными способами, из которых наиболее совершенный - синтез этанола прямой гидратацией этилена. При производстве этанола по этому способу этилен, поступающий на установку, предварительно сжимается в компрессоре **1** до давления $7,0 \dots 8,0 \text{ МПа}$ и смешивается с обратным этиленом, нагнетаемым компрессором **2**. В трубопроводе образуется смесь газов с долей этилена (80-85)% по массе. В эту же магистраль насосом **3** подается вода (паровой конденсат).

Газожидкостная смесь направляется для предварительного подогрева в теплообменные аппараты **4** и **5** типа «труба в трубе». Смесь поступает в межтрубное пространство аппарата **4** через штуцер в нижней трубе-рубашке и выходит из него через штуцер в наружной трубе верхнего элемента, направляясь в теплообменник **5**. Движение смеси в аппарате **5** организовано подобным же образом. Пройдя межтрубное пространство аппарата **5**, смесь отводится из него в трубы нагревательной печи **6** через штуцер, расположенный в нижней части стенки печи. Трубы печи **6** обогреваются дымовыми газами, получаемыми при сжигании топливного газа, который вместе с воздухом подводится через штуцер, расположенный в нижней части другой стенки печи. Охлажденные продукты сгорания удаляются из печи **6** в дымоход. Через верхний штуцер в стенке печи смесь этилена и водяного пара, нагретая в трубах до температуры $(250-300)^\circ C$, направляется в контактный аппарат **7** через штуцер в верхней части его корпуса.

Контактный аппарат представляет собой стальную колонну, футерованную изнутри листовой медью и заполненную катализатором. Катализатором процесса служит фосфорная кислота, осажденная на носителе.

Могут применяться и другие виды катализаторов, например, алюмосиликат. В контактном аппарате **7** при названных выше параметрах состояния смеси протекает химическая реакция синтеза этанола прямой гидратацией этилена



и ряд побочных реакций с образованием диэтилового эфира, ацетальдегида и др. Реакция гидратации этилена сопровождается выделением теплоты и уменьшением газового объема, поэтому ее проводят при высоком давлении.

Парогазовая смесь, состоящая из этилена и побочных продуктов реакции, через штуцер в нижней части корпуса контактного аппарата **7** поступает во внутренние трубы теплообменных аппаратов **5** и, затем **4**. Проходя по трубам аппаратов **5** и **4**, смесь охлаждается, отдавая теплоту исходной газожидкостной смеси перед входом в печь. Для нейтрализации фосфорной кислоты, увлекаемой из реактора **7** парогазовой смесью, во внутреннюю трубу теплообменника **5** добавляют незначительное количество раствора едкого натра. Конденсация паров этанола и воды осуществляется в теплообменном аппарате **8**. Смесь поступает в змеевик через штуцер в верхней части корпуса. Змеевик охлаждается водой, движущейся в кожухе аппарата противотоком к охлаждаемой смеси. Вода входит в конденсатор **8** через штуцер в нижней крышке и покидает его через штуцер в верхней крышке. Смесь, сконденсировавшаяся в змеевике аппарата **8** через штуцер в нижней части корпуса, вместе с растворенными в ней газами стекает в сепаратор высокого давления **9**. Входной штуцер аппарата **9** располагается в нижней части его корпуса под разделяющей насадкой сепаратора. Газ из сепаратора **9** через штуцер в верхней крышке отводится на промывку в насадочный скруббер **10**. Газ поступает в скруббер через штуцер в нижней части корпуса (под опорной решеткой насадки). Промывка газов осуществляется паровым конденсатом, который подается на-

сосом **3** в скруббер **10** через штуцер в верхней части корпуса аппарата и орошающее устройство, расположенное над слоем насадки. Большая часть промытого газа из скруббера **10** через штуцер в крышке забирается циркуляционным компрессором **2** и возвращается в начало процесса. Меньшая часть газа после дросселирования в клапане **11** выводится из установки для поддержания постоянства реакционной парогазовой смеси и направляется на разделительную установку для получения высокого концентрированного этилена (процесс разделения газов здесь не рассматривается).

Конденсат из сепаратора **9** и промывные воды из скруббера **10** через штуцеры в нижних днищах соответствующих аппаратов отводятся в общий трубопровод и через редукционный вентиль **12** поступают в сепаратор низкого давления **13** через штуцер в нижней части его корпуса. В сепараторе, заполненном насадкой, из конденсата выделяются растворенные в нем под давлением газы (в основном этилен) которые удаляются через штуцер в крышке и направляются для последующего использования в производстве. Раствор этилового спирта (10-15%) по массе из сепаратора **13** через штуцер в нижней крышке стекает в горизонтальный сборник спирта-сырца **14**. Входной штуцер сборника расположен в верхней части корпуса. Из сборника **14** через штуцер в нижней части крышки насосом **15** сырец направляют на очистку и ректификацию.

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 Медиа: <http://media.technology.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена, курсового проекта, зачета.

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

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

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями):

При сдаче экзамена студенту предлагается пройти тестирование с помощью специальных компьютерных программ по разделу «Инженерная графика», «Виды», «ГОСТы», разработанных на кафедре инженерного проектирования.

После обращения к программе для студента открывается исходное окно, в котором содержатся кнопки вызова вопросов теста, а также – в некоторых вариантах реализации – краткое изложение правил работы с ним (рисунок 1).

Черч

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Назад Поиск Папки Адрес: C:\Черч Переход

Виды ГОСТы

ВОПРОСЫ: **ВОПРОС 1: 0** **Введите номер ответа:**

1-й вопрос
 2-й вопрос
 3-й вопрос
 4-й вопрос
 5-й вопрос

Завершить тест

Для контроля знаний Вам предлагается ответить в любой последовательности на пять вопросов. Среди множества представленных на каждый вопрос ответов следует указать один, на Ваш взгляд, правильный. Для этого на клавиатуре нажмите клавишу, соответствующую номеру выбранного ответа. Переходите к следующему вопросу.

В случае необходимости, Вы можете вернуться к повторному рассмотрению любого вопроса и изменить номер ответа.

После ответа на все вопросы щелкните мышкой по кнопке "Конец работы" и позвоните преподавателя.

Ознакомьтесь с результатами проверки Ваших знаний.

Выход

Размещение: C:\test\exe 533 байт Май компьютер

Пуск Черч Тест ГОСТы 14:24

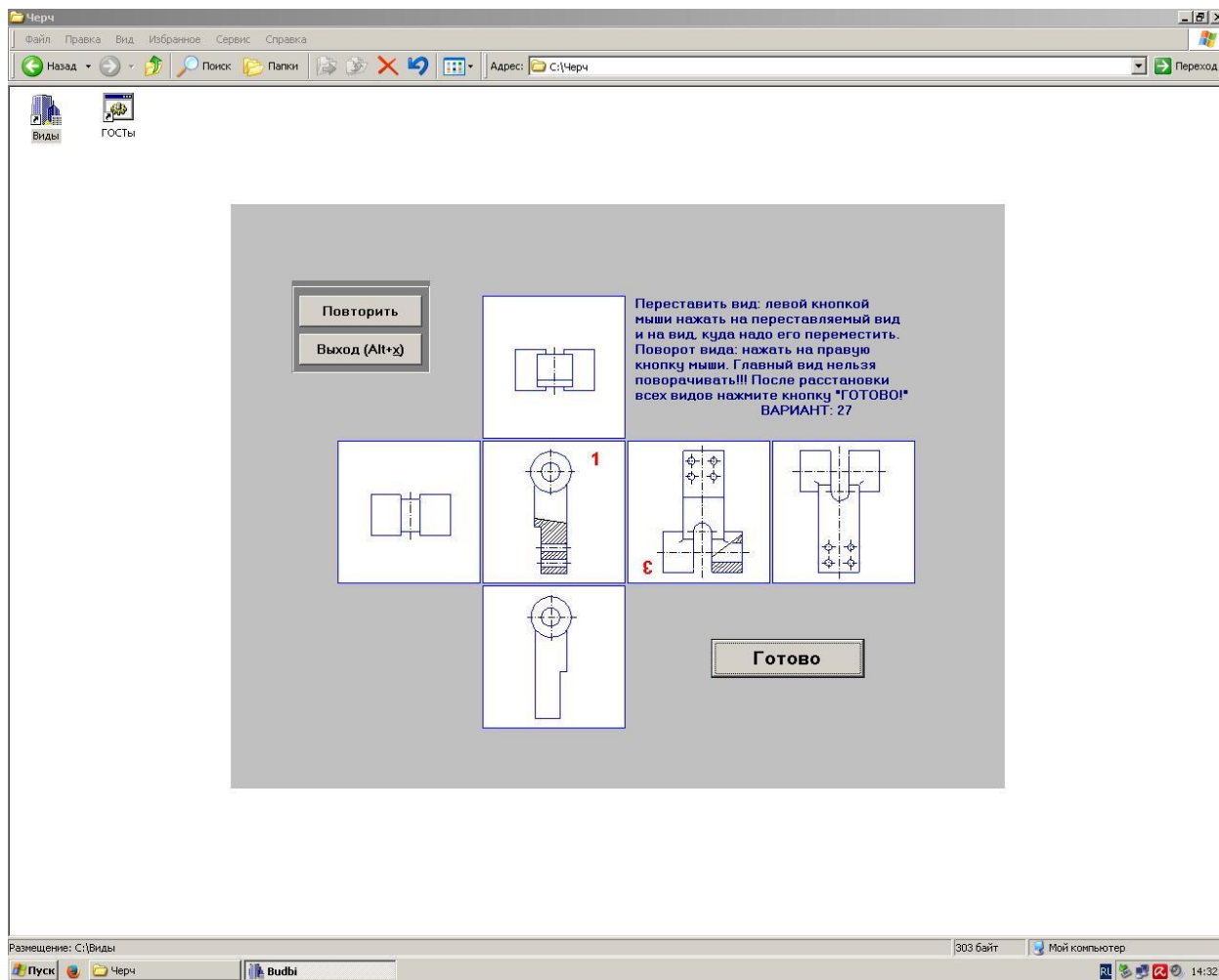


Рисунок 1 – Исходное окно программы тестирования

Нажатие кнопки с номером вопроса открывает окно с соответствующим заданием. Оно содержит сам вопрос, ряд вариантов ответа, а также поле для ввода с клавиатуры выбранного номера ответа (см. пример на рисунке 2). Время на обдумывание решения в данной версии теста не ограничено.

Студент может открывать задания теста в любой последовательности неограниченное число раз. Обязательное условие после повторного обращения к заданию – ввод номера ответа, так как после вторичного вызова вопроса ранее введенное решение обнуляется.

Ответ на каждый из вопросов теста возвращает студента к исходному окну программы, в котором отображаются уже введенные номера решений. Из этого окна студент либо переходит к следующему вопросу теста, либо сообщает системе о готовности к проверке правильности ответов нажатием на соответствующую кнопку (см. рисунок 3).

Черч

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Назад Поиск Папки Адрес: C:\Черч

Виды ГОСТы

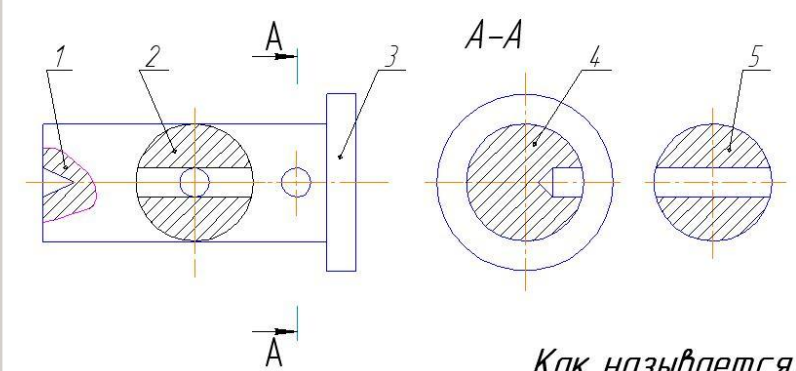
Тест ГОСТы

ВОПРОСЫ:

- 1-й вопрос 1
- 2-й вопрос 4
- 3-й вопрос 6
- 4-й вопрос 0
- 5-й вопрос 4

Завершить тест

ВОПРОС 1: 5 Введите номер ответа:



Как называется изображение, обозначенное на чертеже цифрой 2 ?

ВИД	РАЗРЕЗ	ВЫНЕС. СЕЧЕН.	НАЛОЖ. СЕЧЕН.	МЕСТНЫЙ РАЗРЕЗ
1	2	3	4	5

Выход

Размещение: C:\test\exe 533 байт Мой компьютер

Пуск Черч Тест ГОСТы 14:29

Рисунок 2 – Пример вопроса теста

Программа осуществляет анализ предложенных решений и открывает окно с результатами этого анализа и выставленной оценкой. Количество выставляемых баллов соответствует числу правильных ответов.

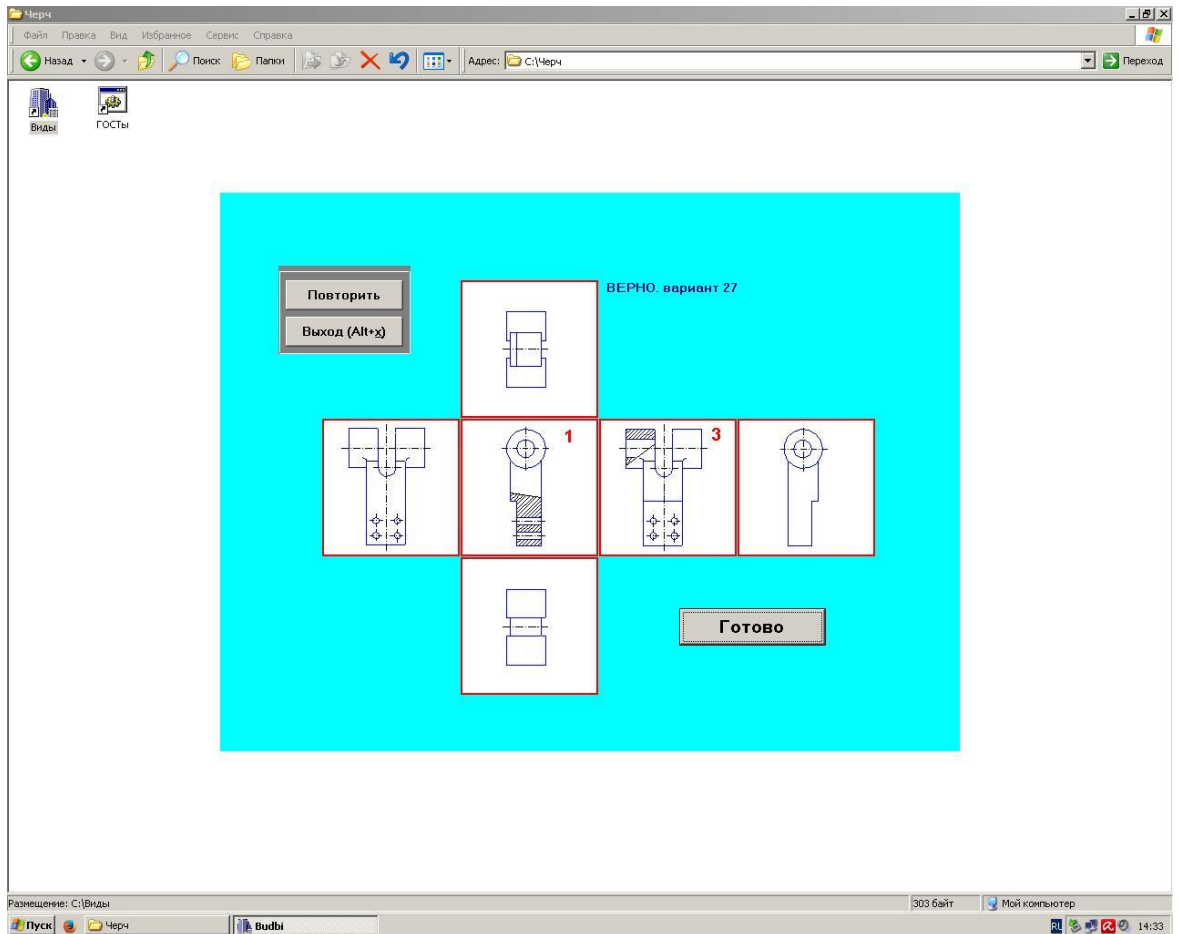
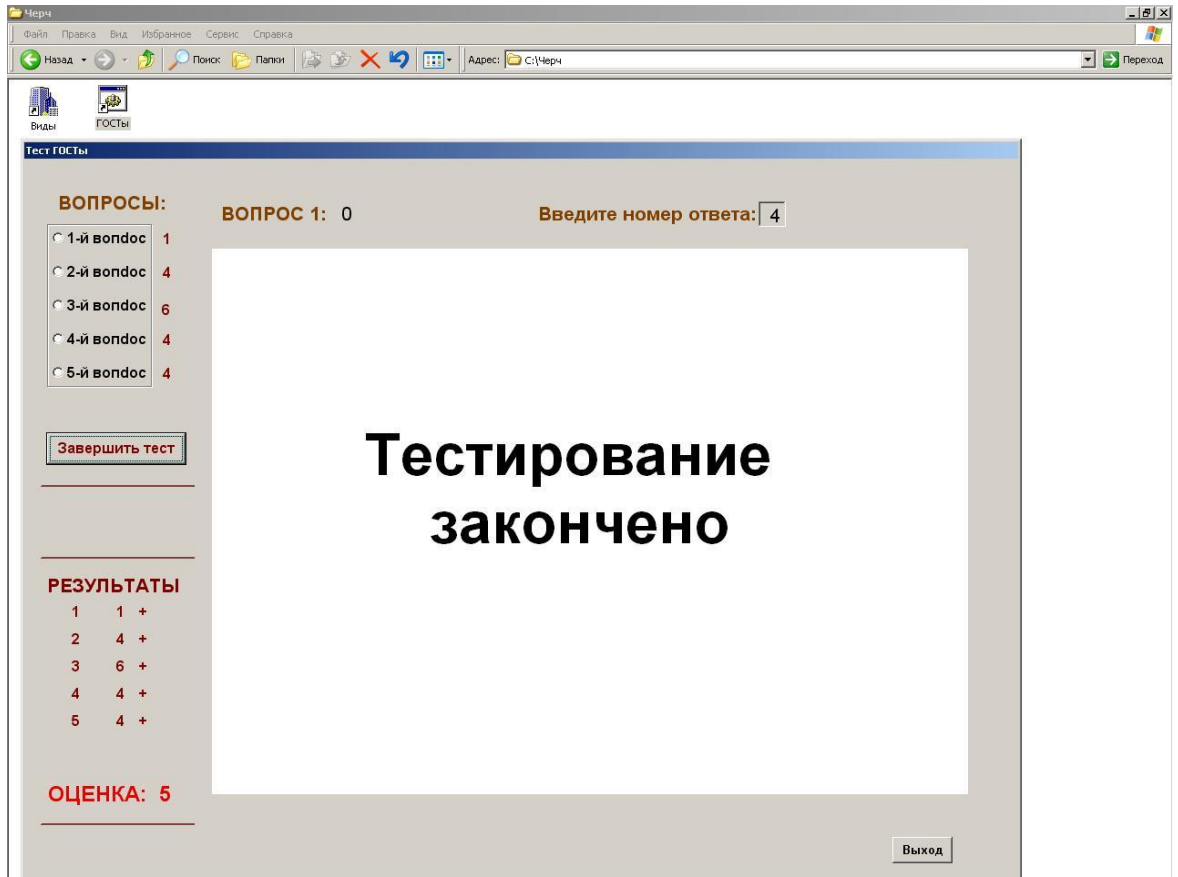
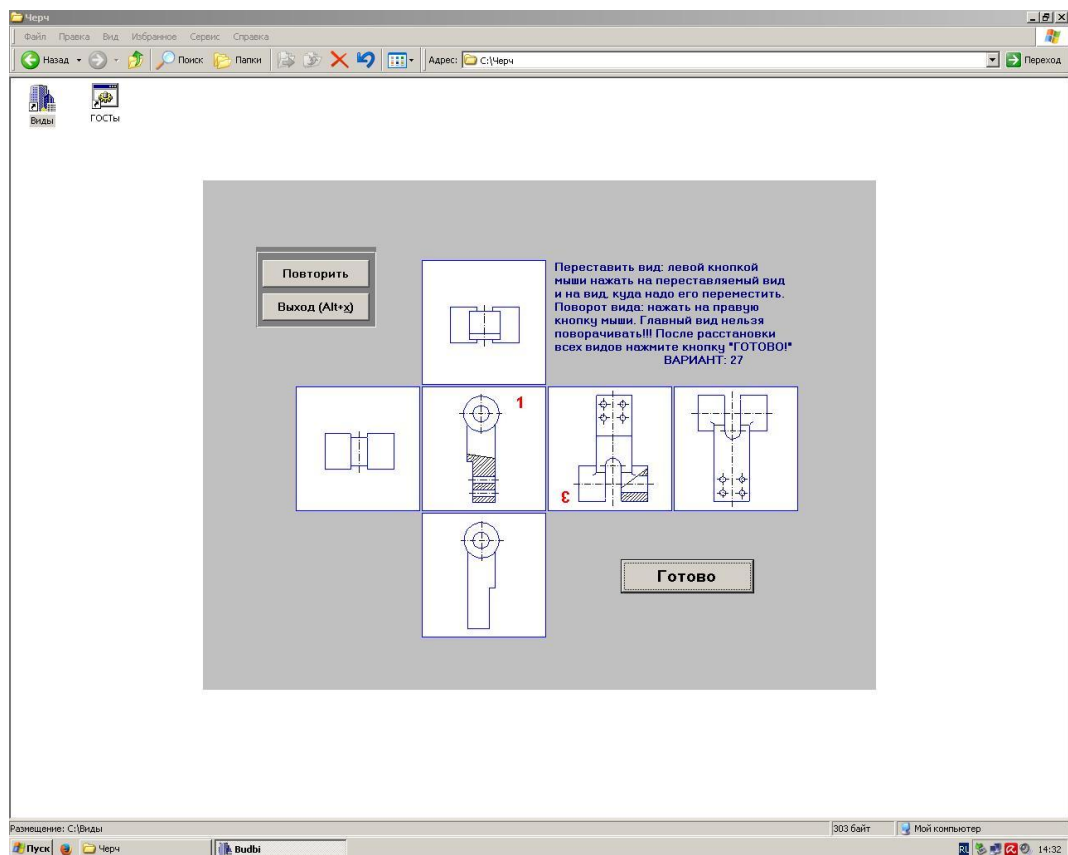
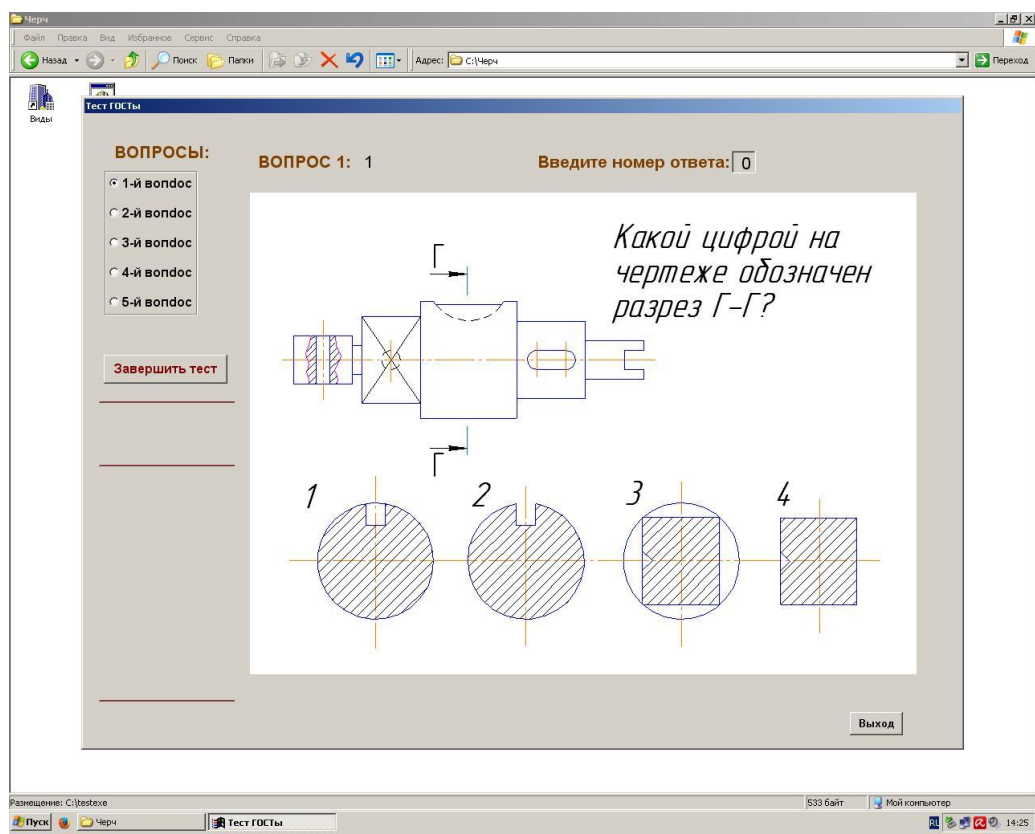


Рисунок 3

Пример билета на экзамен:



Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются в виде устного ответа.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Начертательная геометрия: учебное пособие для заочной формы обучения инженерных спец. / И. И. Гнилуша, В. А. Люторович, В. Т. Кривой, Р. Б. Соколов ; СПбГТИ(ТУ). Каф. инж. проектирования. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2008. - 93 с.: ил. - Библиогр.: с. 93. - Б. ц. (ЭБ)

2. Инженерная графика: Учебное пособие для инженерных спец. заочной формы обучения / Р. Б. Соколов, В. Т. Кривой, В. А. Люторович, И. И. Гнилуша; СПбГТИ(ТУ). Каф. инж. проектирования. - СПб. : [б. и.], 2008. - 66 с. : ил. - Библиогр.: с. 61. (ЭБ)

В данных пособиях приведен теоретический материал, необходимый для выполнения контрольных работ, а также примеры их оформления.

3. Гордон, В.О.. Курс начертательной геометрии: учеб. пособие/ О.В.Гордон, М.А. Семенцов-Огиевский. – 27-е изд, стер. -М.: Высш. шк., 2008. -272с.
4. Елкин, В.В. Инженерная графика: учеб. пособие для студ. высш. учеб.заведений /В.В. Елкин, В.Т. Тозик. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 304 с. (ЭБ).
5. Попова, Г.Н. Машиностроительное черчение:Справочник/Г.Н.Попова, С.Ю. Алексеев.-5-е изд.- СПб.:Политехника, 2013. -482с.
6. Талалай, П.Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний: Учеб. пособие/ П.Г. Талалай СПб.:Лань – 2010. – 256с.

б) дополнительная литература:

1. Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: Учебник для бакалавров: учебник для высших технических учебных заведений/В.С. Левицкий; Моск. Авиаци. Ин-т. «Прикладная механика» фак. №9. – 9-е изд., испр. И доп.- М.: Юрайт, - 2013. – 435с.
2. ГОСТ 2.301-68*. Форматы.-М.: Стандартиформ, 2007.-с. 3-6
3. ГОСТ 2.302-68*. Масштабы.-М.: Стандартиформ, 2007.-с. 7-9
4. ГОСТ 2.303-68*. Линии.-М.: Стандартиформ 2007.-с. 10-18
5. ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные.-М.:Изд-во стандартов, 1983.-28 с.
6. ГОСТ 2.305-2008. Изображения - виды, разрезы, сечения.-М.:Стандартиформ, 2009.-24 с.
7. ГОСТ 2.306-68*. Обозначения графических материалов и правила нанесения их на чертежах.-М.: Стандартиформ, 2007.-с. 57-63
8. ГОСТ 2.307-2011. Нанесение размеров и предельных отклонений.-М.: Стандартиформ, 2007.-с. 65-86
9. ГОСТ 2.318-81. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий.-М.: Стандартиформ, 2007.-с. 179-184
10. ГОСТ 2.311-68. Изображение резьбы.-М.: Стандартиформ, 2007.-с. 125-130
11. ГОСТ 2.109-73. Основные требования к чертежам.-М.:Изд-во стандартов, 2004.-119с.
12. ГОСТ 2.315-68*. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей.-М.: Стандартиформ, 2007.-15 с.
13. ГОСТ 2.104-2006. Основные надписи.-М.:Изд-во стандартов, 2004.-49 с.
14. ГОСТ 2.721-74. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.-М.:Изд-во стандартов, 1972.-6 с.
15. ГОСТ 2.784-96. Обозначения условные графические в схемах трубопроводов.-М.:Изд-во стандартов, 2002.-18 с.
16. 33. ГОСТ 2.785-70. Обозначения условные графические в схемах. Арматура трубопроводная.-М.:Изд-во стандартов, 2002.- с.27-31

17. ГОСТ 2.788-74. Обозначения условные графические в схемах. Аппараты выпарные.-М.:Изд-во стандартов, 2002.-38 с.
18. ГОСТ 2.789-74. Обозначения условные графические в схемах. Аппараты теплообменные.-М.:Изд-во стандартов, 2002.-с.42-46.
19. ГОСТ 2.790-74. Обозначения условные графические в схемах. Аппараты колонные.-М.:Изд-во стандартов, 2002.-с. 47-51.
20. ГОСТ 2.791-74. Обозначения условные графические в схемах. Отстойники и фильтры.-М.:Изд-во стандартов, 2002.- с. 52-56.
21. ГОСТ 2.792-74. Обозначения условные графические в схемах. Аппараты сушильные.-М.:Изд-во стандартов, 2002.- с.57-62.
22. ГОСТ 2.312-72. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.- М.:Изд-во стандартов, 2007.-15 с.
23. ГОСТ 2789-73*. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.- М.:Изд-во стандартов, 1990.-10 с.
24. ГОСТ 2.309-73*. Обозначения шероховатости поверхностей.-М.:Изд-во стандартов, 2007.-10 с.
25. Соколов, Р.Б. Построение изображений на чертежах деталей: учебное пособие/ Р.Б. Соколов, В.А. Люторович. – СПб.: СПбТИ(ТУ), 2014. – 32 с. +(ЭБ)

в) вспомогательная

1. Яковлев, А.Б. Резьбовые соединения: учебное пособие / А.Б. Яковлев, Е.А. Пономаренко, А.В.Ермолаев – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015. – 53 с. (ЭБ)
2. Люторович В.А. Выполнение технологической схемы на стадии эскизного проекта: учебное пособие /В.А. Люторович, Е.Н. Булина, Е.А. Пономаренко – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.-25 с. (ЭБ).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<http://media.technolog.edu.ru>

Единая система конструкторской документации (ЕСКД) [сайт]:URL:
http://www.propro.ru/graphbook/eskd/eskd/GOST/2_001.htm.

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Инженерная графика» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2015. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические 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.

СТП СПбГТИ 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

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 багаж знаний и вопросов 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;

10.2. Программное обеспечение.

Программное и коммуникационное обеспечение:

Система Windows XP (Windows7)

Графический пакет AutoCAD 2012

Графический пакет Inventor

Графический пакет Компас-3D

Антивирусная программа

Графический пакет MS Office 2003

Программы для тестирования по начертательной геометрии и инженерной графике.

10.3. Информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Аудитории для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой учебной мебелью и техническими средствами для предоставления учебной информации (плакаты и наглядные пособия, мультимедийный проектор с экраном (демонстрация материала при чтении лекций). Лабораторные работы по машинной графике проводятся в компьютерном классе, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

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 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Инженерная графика»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	промежуточный
ПК-4	способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	промежуточный
ПК-6	способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	промежуточный

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

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает методы проецирования Умеет использовать эти методы для решения позиционных и метрических задач Владеет навыками прикладного использования полученных знаний	Правильные ответы на вопросы №1-28. Тестирование	ПК-4
Освоение раздела №2	Знает требования ЕСКД применительно к разработке проектно-конструкторской документации Умеет разрабатывать конструкторскую документацию традиционными методами Владеет практическими навыками разработки	Правильные ответы на вопрос №1-14.	ОК-7, ПК-6

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	конструкторской документации.		

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

если по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета, то результат оценивания – «зачтено», «не зачтено»;

если по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и (или) курсового проекта (работы), то шкала оценивания – балльная.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-4:

Контрольные вопросы по разделу « Начертательная геометрия»

1. Точка общего и частного положения на эюре и в косоугольной фронтальной диметрической проекции.
2. Точка общего и частного положения на эюре и в прямоугольной изометрической проекции.
3. Прямая общего и частного положения. Способы определения истинной величины отрезка прямой. Относительное положение прямых.
4. Способы задания плоскости. Определение следов плоскости, заданной другими геометрическими элементами.
5. Плоскости общего и частного положения. Особые свойства плоскостей частного положения, примеры их использования.
6. Принадлежность прямой общего и частного положения плоскости: построение проекций фигуры, лежащей в плоскости.
7. Принадлежность точки плоскости. Построение проекций элементов, принадлежащих плоскости, заданной плоской фигурой.
8. Параллельные прямые и плоскости. Построение недостающих проекций прямой, параллельной заданной плоскости. Построение плоскости, проходящей через заданную точку и параллельной заданной плоскости.
9. Проецирование углов между пересекающимися прямыми. Прямая, перпендикулярная плоскости. Построение плоскости, проходящей через заданную точку и перпендикулярной заданной прямой.
10. Взаимно перпендикулярные плоскости. Построение плоскости, проходящей через заданную прямую и перпендикулярной заданной плоскости.
11. Определение линии пересечения плоскостей, заданных следами.
12. Определение линии пересечения плоскостей, по крайней мере, одна из которых не задана следами.
13. Определение точки встречи (пересечения) прямой и плоскости.
14. Конкурирующие точки, их использование для определения видимости отрезков прямой при пересечении с плоскостью.
15. Перевод прямых и плоскостей общего положения в частное положение методом перемены плоскостей проекций.
16. Определение истинной величины плоской фигуры методом вращения и методом перемены плоскостей проекций.

17. Построение отрезка кратчайшего расстояния между точкой и прямой, между точкой и плоскостью методом перемены плоскостей проекций.
18. Построение отрезка кратчайшего расстояния между параллельными прямыми, между прямой и параллельной ей плоскостью методом перемены плоскостей проекций.
19. Построение отрезка кратчайшего расстояния между скрещивающимися прямыми, между параллельными плоскостями методом перемены плоскостей проекций.
20. Определение угла наклона прямых и плоскостей к плоскостям проекций методом перемены плоскостей проекций.
21. Вращение точки относительно оси, перпендикулярной плоскости проекций. Определение истинной длины отрезка прямой и угла наклона прямой к плоскости проекций методом вращения.
22. Вращение плоскости относительно фронтали или горизонтали: определение истинной величины плоской фигуры методом вращения.
23. Вращение плоскости относительно фронтали или горизонтали: определение истинной величины угла между пересекающимися прямыми.
24. Вращение плоскости относительно фронтали или горизонтали: определение истинной величины угла между прямой и плоскостью.
25. Вращение плоскости относительно фронтали или горизонтали: определение истинной величины угла между плоскостями.
26. Определение поверхности. Многогранники. Определение проекций фигуры сечения многогранника проецирующей плоскостью и плоскостью общего положения.
27. Линейчатые поверхности с одной независимой направляющей. Конические поверхности. Определение проекций фигуры сечения конуса проецирующей плоскостью и плоскостью общего положения.
28. Линейчатые поверхности с одной независимой направляющей. Цилиндрические поверхности. Определение проекций фигуры сечения цилиндра проецирующей плоскостью и плоскостью общего положения.

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОК-7, ПК-6:

1. Что такое стандартизация?
2. Что такое ЕСКД?
3. Как образуются и обозначаются основные форматы?
4. Как располагаются виды на чертежах по ГОСТ 2.305-68*?
5. Что называют разрезом?
6. В чем различие разреза от сечения?
7. Что такое простой разрез? Что такое сложный разрез?
8. Что такое сборочная единица?
9. Какие вы знаете разъемные соединения?
10. Что такое эскиз детали?
11. Какова последовательность выполнения эскиза детали?
12. Основные требования к разработке рабочего чертежа детали?
13. Назначение чертежа вида общего, его содержание и требования к оформлению?
14. Назначение сборочного чертежа, его содержание и требования к оформлению?

г) Темы письменных работ

Темы письменных работ не предусмотрены.

д) Курсовая работа

Цель курсовой работы – формирование у студентов навыков разработки проектно-конструкторской документации. Работа понимается как одна из форм самостоятельной работы студентов.

Выполнение курсовой работы позволяет систематизировать, закреплять и расширять теоретические знания, комплексно применять в виде творческой самостоятельной работы, приближенной по содержанию и форме к работе на производстве.

Работа должна выполняться с применением компьютерной техники, навыки пользования которой студенты приобретают в ходе обучения.

е) Контрольные работы

Контрольные работы для студентов заочной формы обучения имеют следующую тематику:

- контрольная работа №1 – построение третьего вида
- контрольная работа №2 – позиционные и метрические задачи по начертательной геометрии
- контрольная работа №3 – сборочный чертеж изделия

Задания приведены в учебном пособии для студентов заочной формы обучения (см. п 7).

Номер варианта выбирается в зависимости от первой буквы фамилии студента.

В процессе изучения раздела «начертательная геометрия» студенту необходимо выполнить **контрольную работу №2**, состоящую из 8 задач, охватывающих все основные разделы дисциплины. Каждая задача оформляется на листе формата А4 с заполненной основной надписью.

Индивидуальное задание **контрольной работы №1** состоит из чертежей четырех деталей, выполненных на листе формата А3 в масштабе.

Контрольная работа №3 предусматривает выполнение:

-чертежей деталей, входящих в сборочную единицу (каждый чертеж на формате А3);

-сборочный чертеж (формат А3);

-спецификацию на сборочную единицу (формат А4).

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПП

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.