

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан дорожно-транспортного факультета

В.Л. Тюнин/

« 31 » 20 23 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины (модуля)**

«Начертательная геометрия и инженерная графика»

Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация Автомобили и тракторы


Квалификация выпускника Инженер

Нормативный период обучения 5 лет

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2023 г.

Автор программы  /О.В. Терновская/

Заведующий кафедрой  
инженерной и компьютерной графики  /М.Н. Подопряхин/

Руководитель ОПОП  /С.А. Никитин/

Воронеж – 2023

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цели дисциплины

научить студентов изображать пространственные объекты на чертеже и решать задачи связанные с этими объектами, читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию, способствовать развитию пространственного воображения, получение знаний, умений и навыков по построению и чтению проекционных чертежей и чертежей объектов, отвечающих требованиям стандартизации и унификации.

## 1.2. Задачи освоения дисциплины

развитие пространственного мышления; получение знаний по теории изображения пространственных форм на плоскости, а также методов их преобразования; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей; приобретение студентами умение читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов; получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению и чтению различных машиностроительных и инженерно-технических чертежей, конструкций и их деталей и по составлению проектно-конструкторской и технической документации; изучение современных методов выполнения машиностроительных чертежей.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 учебного плана.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» направлен на формирование следующей компетенции

УК-3 – способность организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-3	знать способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами, разрезами и сечениями; условные изображения и обозначения резьбы; правила выполнения изображения соединений деталей; особенности выполнения машиностроительных чертежей уметь правильно выбирать главный вид и количество

	видов; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации; выполнять чертежи соединений деталей; пользоваться государственными стандартами ЕСКД, справочной литературой и учебником; читать несложные машиностроительные чертежи
	владеть навыками использования измерительных и чертежных инструментов для выполнения построений на чертеже; инженерной терминологией в области производства наземных транспортно-технологических средств и комплексов; методами проектирования наземных транспортно-технологических средств их узлов и агрегатов

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» составляет 6 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

##### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	108	54	54
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	72	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	72	18	54
В том числе:			
Курсовой проект	-	-	-
Контрольная работа	РГР	РГР	РГР
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен(36)
Общая трудоемкость час	216	72	144
зач. ед.	6	2	4

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1.	Начертательная геометрия. Виды проецирования. Правила проецирования точки, прямой.	Структура, цели и задачи курса. Способы проецирования. Модель проецирования на одну, три плоскости проекций. Комплексный чертеж точки. Частное и общее положение точки в пространстве. Комплексный чертеж прямой. Положение прямой в пространстве. Ортогональные и аксонометрические проекции точки и прямой.	2	2	-	2	6
2.	Правила проецирования плоскости.	Объекты проецирования, их положение относительно плоскостей проекций. Задание плоскости на комплексном чертеже Монжа. Положение плоскости в пространстве. Взаимное положение точки и прямой. Взаимное положение прямых. Точка и прямая на плоскости. Прямые частного положения, главные линии плоскости.	2	2	-	2	6
3.	Метрические задачи.	Параллельность прямой и плоскости. Пересечение прямой и плоскости. Условие параллельности двух плоскостей. Пересечение плоскостей.	2	2	-	3	7
4.	Способы преобразования проекций.	Преобразование комплексного чертежа: метод вращения; метод замены плоскостей проекций. Использование методов преобразования комплексного чертежа при решении метрических и позиционных задач.	2	2	-	3	7
5.	Многогранники. Поверхности. Проекции геометрических тел.	Конструирование линейчатых, винтовых, циклических поверхностей. Способы образования поверхностей, классификация поверхностей. Многогранники.	2	2	-	3	7
6.	Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел.	Взаимное пересечение поверхностей, классификация случаев пересечения. Определение характера линии пересечения. Метод вспомогательных секущих плоскостей при решении задач. Метод сфер.	2	2	-	3	7

7.	Развертки.	Развертки поверхностей многогранников, цилиндрических и конических поверхностей. Построение касательных линий и плоскостей к поверхности.	2	2	-	3	7
8.	Аксонметрические проекции. Выполнение трехмерных моделей объектов с использованием графических редакторов.	Стандартные аксонометрические проекции. Изображение окружности и геометрических объектов в аксонометрии. Наглядные 3D изображения объектов выполняемые с использованием графических редакторов.	2	2	-	4	8
9.	Инженерная графика. Единая система конструкторской документации.	Чертеж как документ единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Виды изделий (ГОСТ 2101-68) и конструкторских документов (ГОСТ 2.102-68). Графическое оформление чертежей.	1	1	-	1	3
10.	Геометрические построения.	Виды сопряжений. Уклон, конусность, деление окружности на части, построение лекальных и циркульных кривых.	1	1	-	4	6
11.	Проекционное черчение. Виды.	Системы расположения изображений: европейская; американская. Виды: основные, дополнительные, местные. Буквенное сопровождение видов.	2	2	-	4	8
12.	Разрезы.	Разрезы: простые (основные и наклонные); сложные (ступенчатый и ломаный). Соединение вида с разрезом. Буквенное сопровождение разрезов. Местные разрезы. Целесообразные разрезы.	4	3	-	4	11
13.	Сечения.	Особенности выполнения и правила оформления сечений.	2	2	-	4	8
14.	Требования к чертежам деталей.	Корпусные детали в контексте специальности обучаемого. Изменение графики чертежа при модернизации детали в зависимости от технологии её изготовления.	2	2	-	2	6
15.	Винтовые поверхности и изделия с резьбой.	Винтовая линия. Условное изображение резьбы на чертежах. Основные сведения о резьбах.	2	1	-	4	7
16.	Стандартные резьбовые и крепежные детали.	Соединение деталей болтом, шпилькой, винтом. Резьбовые соединения труб.	2	2	-	4	8
17.	Сборочный чертёж. Спецификация.	Сборочный чертеж деталей соединенных болтом, винтом, шпилькой. Оформление спецификации.	2	2	-	4	8

18.	Эскизы деталей.	Назначение, специфика выполнения и оформление эскизов деталей в зависимости от технологии их изготовления: 1) точёная деталь; 2) литая деталь; 3) штампованная деталь; 4) деталь, выполнена из листового проката. Технический рисунок.	2	4	-	4	10
19.	Рабочие чертежи деталей	Назначение и специфика оформления рабочего чертежа детали для серийного производства.	-	8	-	2	10
20.	Разъёмные соединения.	Резьбовые соединения; соединения штифтом, шпонкой, клином; шлицевые соединения.	-	4	-	2	6
21.	Неразъёмные соединения.	Графическое обозначение швов неразъёмных соединений. Условные обозначения: сварного шва; соединения, выполненного пайкой; клеевого шва. Графика соединений заклёпками, условные обозначения.	-	6	-	2	8
22.	Зубчатые передачи.	Зубчатые передачи. Изображение цилиндрической, конической, червячной передачи. Упрощенный расчет (модуль, кол-во зубьев, передаточное число, диаметр делительной окружности). Оформление чертежей зубчатых передач и их деталей (кабинет машиностроительного черчения, ауд. 1511 – стенд).	-	6	-	2	8
23.	Схемы	Общие сведения о схемах. Разновидности схем. Общие требования к выполнению схем.	-	2	-	2	4
24.	Технический объект, как совокупность разъёмных и неразъёмных соединений.	Модели конструкций по специальности (из архива кафедры: экскаваторы, бульдозеры, автогрейдеры, краны, и.т.д., выполненные студентами на основе вариантов изобретений в процессе работы с патентной литературой). Кабинет и архив машиностроительного черчения (ауд. 1505, 1511 – модели).	-	10	-	4	14
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>72</b>		<b>72</b>	<b>180</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом.

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КОНТРОЛЬНЫХ И РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы).

Учебным планом по дисциплине Начертательная геометрия и инженерная графика предусмотрено выполнение расчётно-графических работ в 1 и 2 семестрах.

### Примерная тематика расчётно-графических работ

№п/п	Содержание работы	Объем
Расчетно-графическая работа		
1.	Дано: координаты точек схематизированной детали СДМ (ковш, кабина). Выполнить: 1) три проекции детали; аксонометрическую проекцию детали; заполнить таблицу анализа положения ребер и граней, принадлежащих поверхности детали; 2) найти методом вращения натуральную величину одной из проецирующих плоскостей поверхности детали; 3) найти методом замены плоскостей проекций натуральную величину плоскости общего положения поверхности детали.	А3 1 лист
2.	Выполнить рабочий чертёж схематизированной детали СДМ. Деталь предполагается выполнить из стального листа толщиной 3мм. Чертеж детали должен содержать: 1) необходимое количество проекций готового изделия с указанием контрольных размеров; 2) развертку, на которой должно быть проставлено необходимое для разметки количество размеров, таких, которые учитывали бы технологический процесс её изготовления с указанием мест сгиба; 3) графическое оформление, которое должно соответствовать стандартам на форматы, типы линий, шрифт, основные надписи и т.д., изучаемые в курсе черчения.	А3 1 лист
3.	Изобразить в масштабе 1:1 две проекции схематизированной детали СДМ. Задачи: - выполнить сечение схематизированной детали СДМ плоскостью общего положения, найти натуральную величину сечения методом перемены плоскостей проекций; - выполнить сечение схематизированной детали СДМ фронтально-проецирующей плоскостью, найти натуральную величину сечения методом плоскопараллельного перемещения.	А3 1 лист
4.	Построить линию пересечения пирамиды с прямой призмой. Построить линию пересечения конуса вращения с цилиндром вращения	А3 1 лист
5.	Геометрическое черчение. Выполнить чертеж литой детали модели экскаватора.	А3 1 лист
6.	Дано: два вида детали. Выполнить: - третий вид детали с линией пересечения поверхностей, составляющих форму детали; - фронтальный, горизонтальный, профильный разрезы, по возможности совмещая их с видами, при необходимости обозначить разрезы, нанести размеры; - аксонометрическое изображение детали с вырезом $\frac{1}{4}$ части.	А3 1 лист
7.	Дано: две детали, для каждой изображено два вида. Выполнить: - для первой детали заменить один из видов сложным ступенчатым раз-	А3 1 лист

	резом, проставить размеры; - для второй детали заменить один из видов сложным ломаным разрезом, проставить размеры.	
8.	Корпусные детали в контексте специальности обучаемого. Изменение графики чертежа при модернизации детали в зависимости от технологии её изготовления.	A3 1 лист
9.	Разъемные соединения. Выполнить сборочный чертеж, на котором детали соединены болтом, винтом и шпилькой.	A3 1 лист
10.	Эскизы деталей. Выполнить эскизы: точёной детали; литой детали; шестерни. Для литой детали выполнить технический рисунок.	A3 2 лист
11.	Детализирование сборочного чертежа редуктора. Выполнить: рабочий чертеж корпусной детали; литой детали; точеной детали; шестерни.	A3 3 лист
12.	Неразъемные соединения. Выполнить сборочный чертеж сварной металлоконструкции модели экскаватора.	A3 1 лист
13.	Зубчатые передачи. Выполнить сборочный чертеж прямозубой цилиндрической передачи. Произвести упрощенный её расчет, подобрать шпонки, выполнить упрощенную кинематическую схему зубчатой передачи.	A3 1 лист
14.	Технический объект, как совокупность разъемных и неразъемных соединений. Выполнение комплекта конструкторской документации (ККД) на модели конструкций по специальности (из архива кафедры: экскаваторы, бульдозеры, автогрейдеры, краны, и.т.д., выполненные студентами на основе вариантов изобретений в процессе работы с патентной литературой). Кабинет и архив машиностроительного черчения (ауд. 1505, 1511 – модели).	A3 3 лист

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

#### **7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
УК-3	знать способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами, разрезами и сечениями; условные	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите расчётно-графических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	<p>изображения и обозначения резьбы; правила выполнения изображения соединений деталей; особенности выполнения машиностроительных чертежей</p>			
	<p>уметь правильно выбирать главный вид и количество видов; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации; выполнять чертежи соединений деталей; пользоваться государственными стандартами ЕСКД, справочной литературой и учебником; читать несложные машиностроительные чертежи</p>	<p>Решение стандартных практических задач, выполнение расчётно-графических работ</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>владеть навыками использования измерительных и чертежных инструментов для выполнения построений на чертеже; инженерной терминологией в области производства наземных транспортно-технологических средств и комплексов; методами проектирования наземных транспортно-технологических средств их узлов и агрегатов</p>	<p>Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение расчётно-графических работ</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>

### 7.1.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения по двух бальной системе, во 2 семестре для очной

формы обучения по четырех бальной системе:

«зачтено»;

«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-3	знать способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами, разрезами и сечениями; условные изображения и обозначения резьбы; правила выполнения изображения соединений деталей; особенности выполнения машиностроительных чертежей	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь правильно выбирать главный вид и количество видов; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации; выполнять чертежи соединений деталей; пользоваться государственными стандартами ЕСКД, справочной литературой и учебником; читать несложные машиностроительные чертежи	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками использования измерительных и чертежных инструментов для выполнения построений на чертеже;	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	инженерной терминологией в области производства наземных транспортно-технологических средств и комплексов; методами проектирования наземных транспортно-технологических средств их узлов и агрегатов			
--	--	--	--	--

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«не удовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
УК-3	знать способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами, разрезами и сечениями; условные изображения и обозначения резьбы; правила выполнения изображения соединений деталей; особенности выполнения машиностроительных чертежей	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь правильно выбирать главный вид и количество видов; выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации; выполнять чертежи	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	соединений деталей; пользоваться государственными стандартами ЕСКД, справочной литературой и учебником; читать несложные машиностроительные чертежи					
	владеть навыками использования измерительных и чертежных инструментов для выполнения построений на чертеже; инженерной терминологией в области производства наземных транспортно-технологических средств и комплексов; методами проектирования наземных транспортно-технологических средств их узлов и агрегатов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## 7.2. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1.	Начертательная геометрия изучает пространственные формы и их отношения... А. в евклидовом пространстве Б. в расширенном пространстве В. на чертеже Г. на компьютере
2.	Комплексный чертёж образован проекцией точки на... А. три плоскости Б. шесть плоскостей В. две плоскости Г. четыре плоскости
3.	Плоскость может быть задана на чертеже... А. четырьмя точками Б. двумя скрещивающимися прямыми В. одной прямой

	Г. тремя точками
4.	Начертательная геометрия является основой .... А. теория механизмов Б. геометрического моделирования В. физического моделирования Г. технических материалов
5.	Три координаты точки определяет (ют).... А. три проекции на плоскости Б. две проекции на плоскости В. одну проекцию на плоскости Г. аксонометрию
6.	Точка принадлежит плоскости, если она... А. задана одной своей проекцией Б. задана двумя координатами В. задана тремя координатами Г. принадлежит прямой этой плоскости
7.	Поверхности обозначаются.... А. малыми латинскими буквами Б. заглавными латинскими буквами В. заглавными греческими буквами Г. цифрами
8.	Линия проекционных связей $A_1 A_2$ расположена... А. параллельно оси ОХ Б. перпендикулярно оси ОХ В. наклонно Г. произвольно
9.	Горизонталь плоскости это... А. горизонтальная плоскость Б. любая горизонтальная прямая В. горизонтальная прямая, принадлежащая данной плоскости Г. прямая, принадлежащая горизонтальной плоскости проекций
10.	Линии обозначаются.... А. малыми латинскими буквами Б. цифрами В. заглавными латинскими буквами Г. малыми греческими буквами
11.	Как изображаются окружности в аксонометрии? А. в виде окружностей во всех плоскостях Б. в виде отрезков и эллипсов В. в виде эллипсов Г. в виде сфер
12.	Какие непроезжаемые фигуры не обладают формой? А. отрезок, окружность Б. дуга окружности, дуги эллипса В. прямая, плоскость Г. парабола, гиперболола
13.	Сопряжением называется.... А. излом линии Б. плавный переход линий В. совпадение линий Г. масштабирование линии
14.	Укажите величины главных осей эллипсов в стандартной изометрии в долях диамет-

	ра окружности А. $a = 1; b = 0,5$ Б. $a = 1,22; b = 0,71$ В. $a = 1,06; b = 0,35$ Г. $a = 1,06; b = 0,94$
15.	Сколько степеней свободы имеет локальная система координат в пространстве? А. одну Б. две В. четыре Г. шесть
16.	Не входит в геометрическое построение.... А. деление отрезка, угла на равные части Б. деление окружности и построение правильных многоугольников В. построение линий пересечения поверхностей Г. построение сопряжения
17.	Что такое компоновка чертежа? А. размещение его компонентов на поле чертежа Б. выбор размеров изображения В. разбиение формата А0 на меньшие форматы Г. построение изображений в тонких линиях
18.	Требование к количеству изображений.... А. отсутствуют Б. должно быть минимальным но достаточным В. определяется конструктором Г. определяется сборочным чертежом
19.	Изображение на чертежах включают.... А. виды, разрезы, сечения Б. только виды В. виды и разрезы Г. размеры и оси координат
20.	Изображение, в котором показано то, что в плоскости и за ней... А. сечение Б. вид В. разрез Г. местный вид

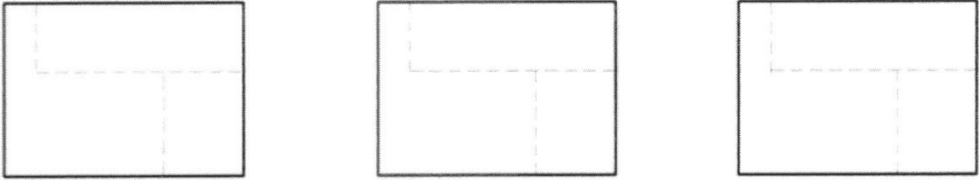

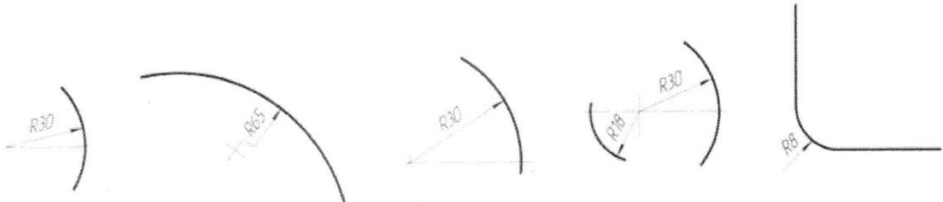
## 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

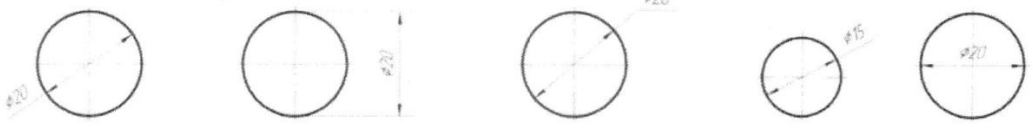
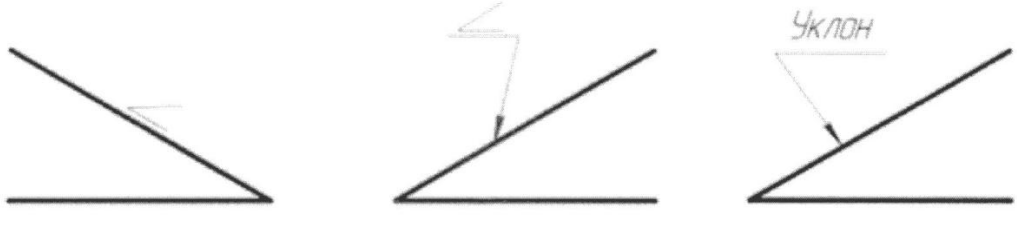
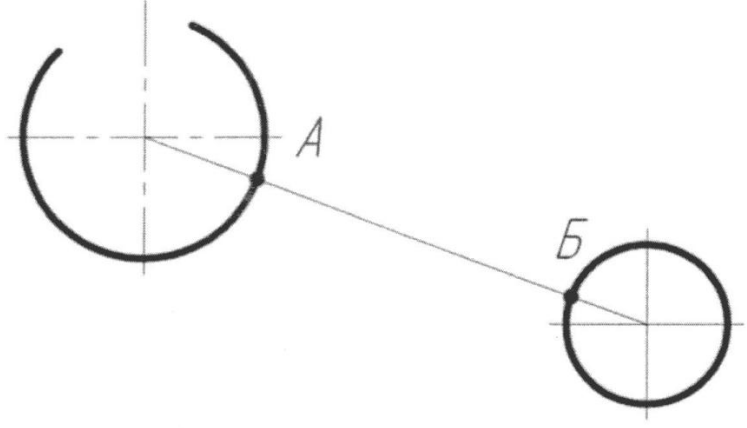
Варианты тестовых заданий № 1.1-1.15

Тема: Геометрическое черчение

Таблица 1.1

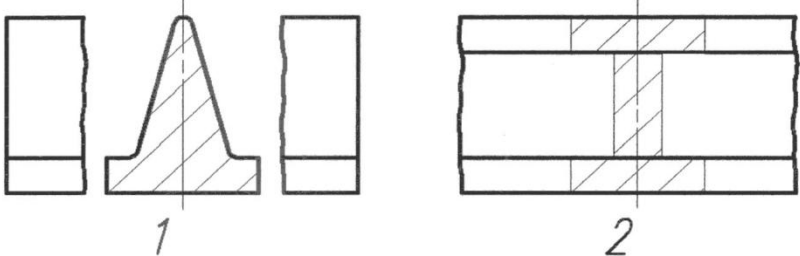
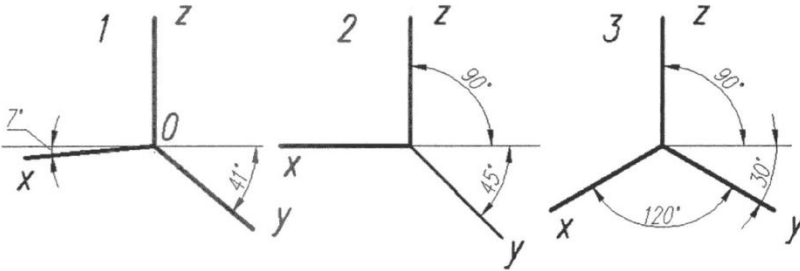
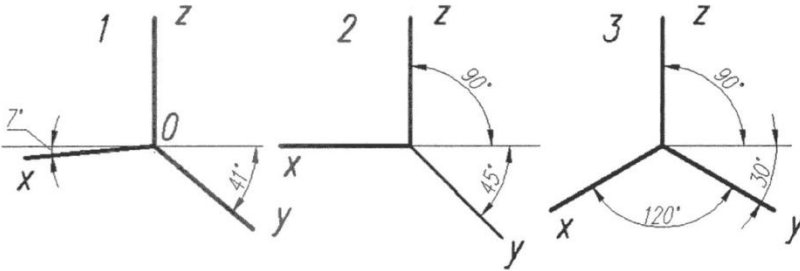
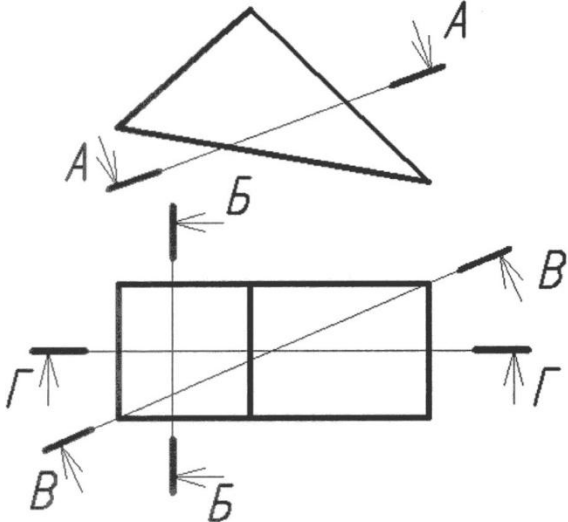
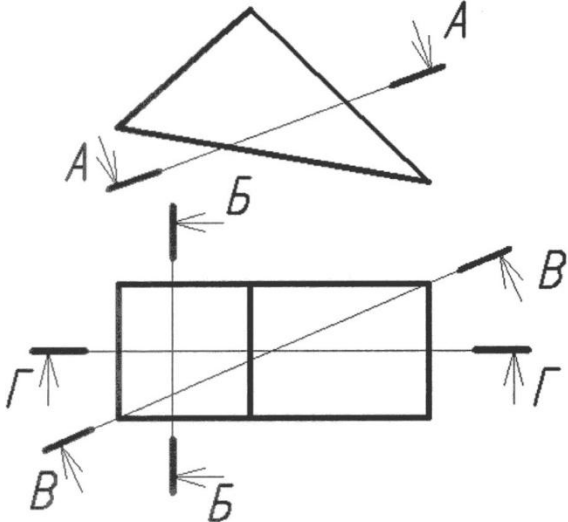
Тестовое задание № 1

Номер вопроса	Содержание вопроса и варианты ответов
1	<p>Количество основных форматов по ГОСТ 2.301-68</p> <p>1 – один                      2 – три                      3 – пять                      4 – два                      5 – четыре</p>
2	<p>Размер сторон формата А2</p> <p>1 – 594x841                  2 – 420x594                  3 – 297x420                      4 – 210x297                  5 – 841x1189</p>
3	<p>Правильное выполнение линий невидимого контура</p>  <p>1                                  2                                  3</p>
4	<p>Пределы толщины линий штриховки</p> <p>1 – <math>S/2</math>                      2 – <math>2S/3 \dots S</math>                      3 – <math>S/2 \dots S/3</math>                  4 – <math>S/4</math>                      5 – <math>S</math></p>
5	<p>Правильный вариант начертания стрелки размерных линий</p>  <p>1                                  2                                  3                                  4</p>
6	<p>Неправильный вариант простановки размера радиуса</p>  <p>1                                  2                                  3                                  4                                  5</p>

Номер вопроса	Содержание вопроса и варианты ответов
7	<p>Действительные размеры изделия на чертеже определяют:</p> <p>1 – изображение изделия и масштаб            2 – изображение изделия            3 – размерные числа            4 – масштаб</p>
8	<p>Неправильный вариант нанесения размера диаметра:</p>  <p>1                      2                      3                      4                      5</p>
9	<p>Неправильно обозначен уклон:</p>  <p>1                      2                      3</p>
10	<p>Условие, при котором невозможно выполнение внешнего сопряжения радиусом R двух заданных окружностей:</p>  <p>1 – <math>R &lt; \frac{AB}{2}</math>                      2 – <math>R = \frac{AB}{2}</math>                      3 – <math>R &gt; \frac{AB}{2}</math></p>

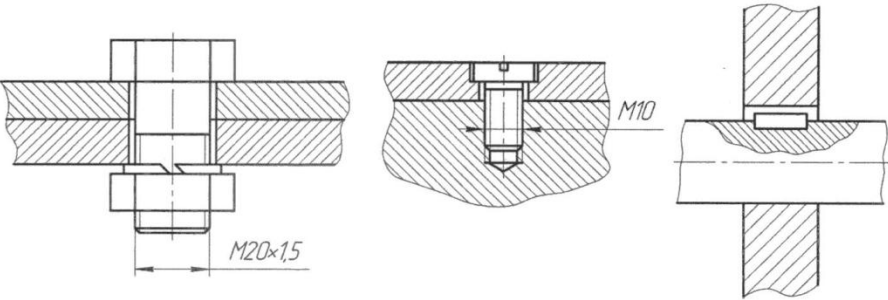
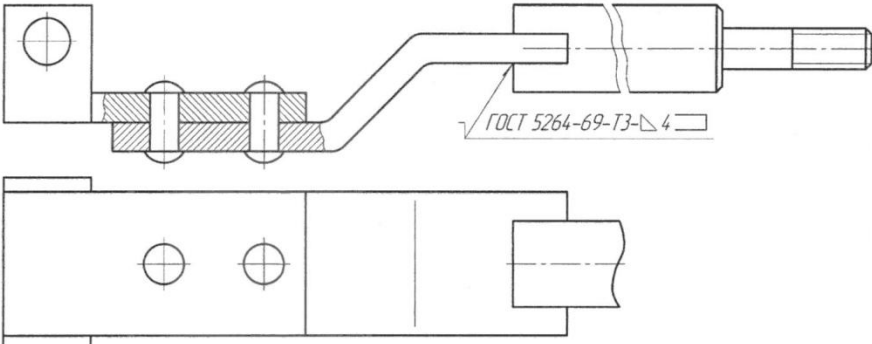
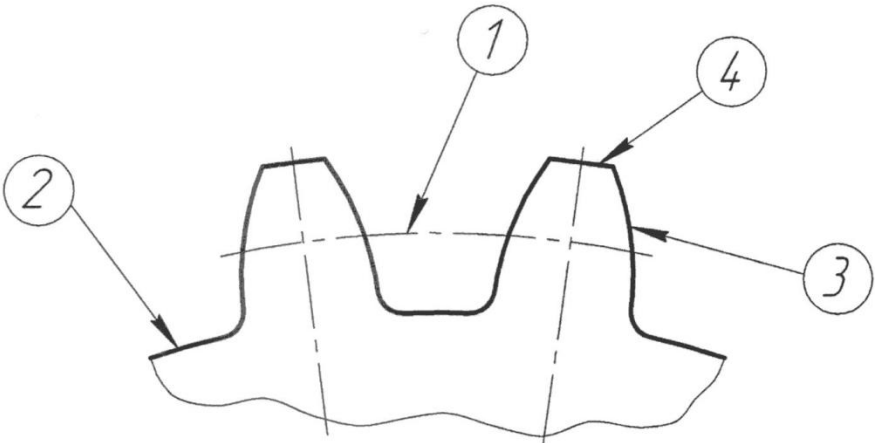
Тестовое задание № 1

Номер и содержание вопроса	Варианты ответов
1. Показан, в Европейской системе видов, вид сверху	
2. Показан, в Европейской системе видов, вид слева	
3. Выполнен профильный разрез	
4. Выполнен наклонный разрез	

Номер и содержание вопроса	Варианты ответов				
5. Показано наложенное сечение, для которого линия сечения не проводится и не обозначается					
6. Показаны оси прямоугольной изометрии					
7. Показаны оси прямоугольной диметрии					
8. Приведенный коэффициент искажения по оси У для прямоугольной изометрической проекции	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">1 – <math>K=1</math></td> <td style="text-align: center;">2 – <math>K=1/2</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3 – <math>K=0,75</math></td> <td style="text-align: center;">4 – <math>K=1/3</math></td> </tr> </table>	1 – $K=1$	2 – $K=1/2$	3 – $K=0,75$	4 – $K=1/3$
1 – $K=1$	2 – $K=1/2$				
3 – $K=0,75$	4 – $K=1/3$				
9. Четырехугольник в сечении призмы получится при рассечении плоскостью					
10. Фигура, подобная и равная основанию призмы получится при рассечении плоскостью					

Тестовое задание № 1

Номер и содержание вопроса	Варианты ответов
<p>1. Показан профиль трапециевидальной резьбы</p> <p>2. Показан профиль упорной резьбы</p>	<p style="text-align: center;">1                      2                      3</p>
<p>3. Показана резьба с профилем равноностороннего треугольника с углом <math>60^{\circ}</math> при вершине</p> <p>4. Показана резьба с профилем равноностороннего треугольника с углом <math>55^{\circ}</math> при вершине, со скругленными вершинами и впадинами</p>	<p style="text-align: center;">1                      2                      3</p>
<p>5. Изображена и обозначена шпонка</p> <p>6. Изображена и обозначена муфта</p>	<p style="text-align: center;">1                      2                      3</p>

Номер и содержание вопроса	Варианты ответов
<p>7. Изображено и обозначено винтовое соединение</p> <p>8. Изображено и обозначено шпоночное соединение</p>	 <p style="text-align: center;">1                      2                      3</p>
<p>9. В сварном соединении катет шва равен</p>	 <p style="text-align: right;"><i>ГОСТ 5264-69-T3-4</i></p>
<p>10. Эвольвента профиля зуба указана цифрой</p>	

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

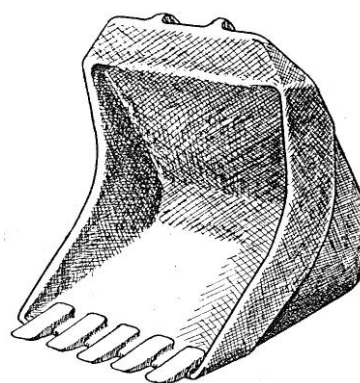
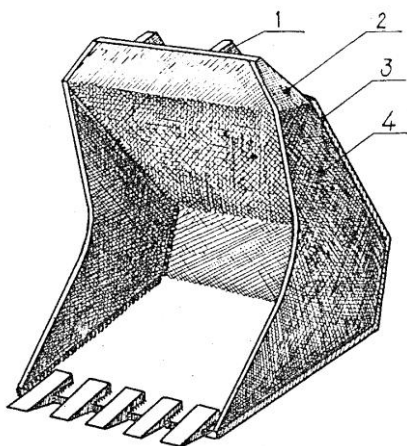
Варианты тестовых заданий № 4.1-4.10 для тренировки навыков чтения конструкторской документации упрощенных изделий

Таблица 4.1

Дано:

Рис. 1, а – технический рисунок сварного ковша макета экскаватора.

Рис. 2, б – технический рисунок литого ковша макета экскаватора.



А) Пример сборочной единицы (модели ковша), выполненного посредством сварки

Б) Пример детали (модели ковша), выполненный литьем

Рис. 1. Образец проблемного алгоритмизированного теста контекстного содержания

1.	<p>Какие виды конструкторских документов необходимы для изготовления сварного ковша (рис. 1, а)</p> <p>А. чертежи деталей            Б. сборочный чертеж            В. сборочный чертеж + чертежи деталей            Г. сборочный чертеж + спецификация + чертежи деталей</p>
2.	<p>Какие виды конструкторских документов необходимы для изготовления литого ковша (рис. 1, б)</p> <p>А. чертежи деталей            Б. сборочный чертеж            В. сборочный чертеж + чертежи деталей            Г. сборочный чертеж + спецификация + чертежи деталей</p>
3.	<p>Какие виды чертежей входят в комплект конструкторской документации сварного ковша (рис. 1, а)</p> <p>А. чертежи деталей            Б. сборочный чертеж            В. сборочный чертеж + чертежи деталей            Г. сборочный чертеж + спецификация + чертежи деталей</p>
4.	<p>Какие виды чертежей входят в комплект конструкторской документации литого ковша (рис. 1, б)</p> <p>А. чертежи деталей</p>

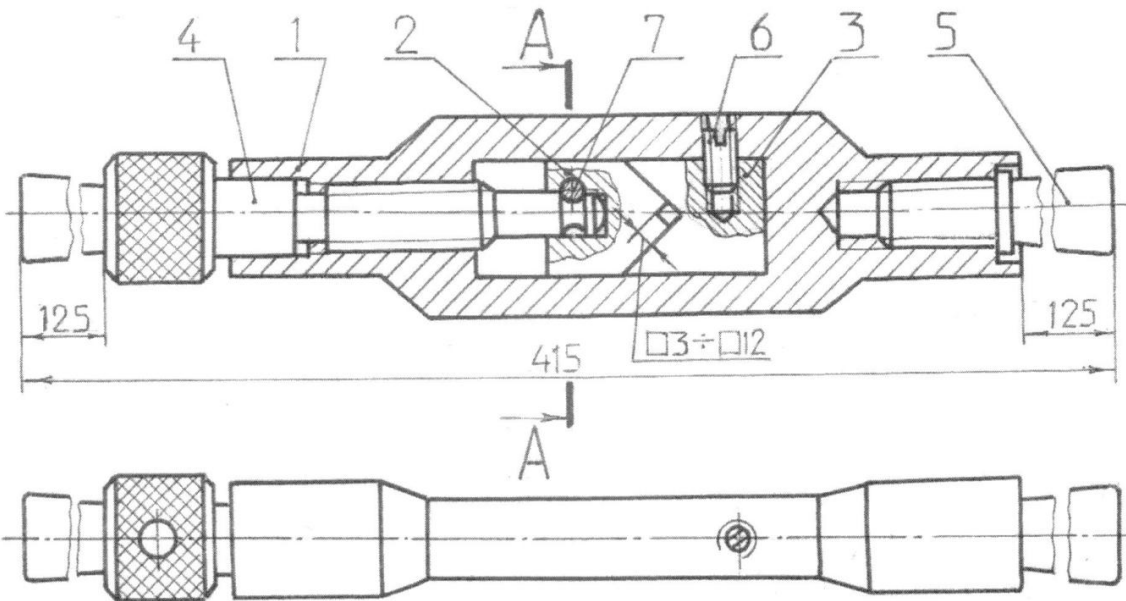
	Б. сборочный чертеж В. сборочный чертеж + чертежи деталей Г. сборочный чертеж + спецификация + чертежи деталей
5.	Какой из ковшей (рис. 1, а) или (рис. 1, б) при одинаковых габаритных размерах и одинаковой толщине стенок тяжелее А. литой Б. сварной В. оба
6.	Какой из ковшей (рис. 1, а) или (рис. 1, б) при одинаковых габаритных размерах и одинаковой толщине стенок требует большего расхода металла А. литой Б. сварной В. оба
7.	Какой из ковшей (рис. 1, а) или (рис. 1, б) при одинаковых габаритных размерах и одинаковой толщине стенок более трудоемок по технологии изготовления А. литой Б. сварной В. оба
8.	Какой из ковшей (рис. 1, а) или (рис. 1, б) при одинаковых габаритных размерах и одинаковой толщине стенок более прочный А. литой Б. сварной В. оба
9.	Какой из ковшей (рис. 1, а) или (рис. 1, б) при одинаковых габаритных размерах и одинаковой толщине стенок дешевле А. литой Б. сварной В. оба
10.	Выполнить по собственному замыслу (в эскизной форме) комплект конструкторской документации одного из вариантов ковша А. литого Б. сварного В. штампованного

Варианты тестовых заданий № 5.1-5.15 для чтения  
 сборочных чертежей общего назначения

Таблица 5.1

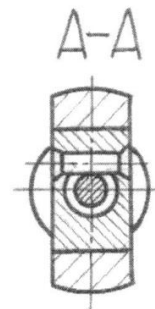
Тестовое задание № 1

№ пп	Содержание вопроса и варианты ответов
1	Работающий инструмент удерживается в рабочем положении деталями ____ ① 5, 1 ② 2, 3 ③ 5, 2.
2	При установке детали 5 она совершает относительно детали 1 движение ____ ① поступательное ② вращательное ③ поступательно – вращательное.
3	Во время закрепления инструмента в пазе воротка поступательное движение относительно корпуса 1 совершают детали ____ ① 2, 7 ② 2, 4, 5 ③ 4, 7, 3.
4	Деталь 4 может иметь относительно детали 2 движение ____ ① поступательное ② поступательно – вращательное ③ вращательное.
5	Детали 1, 2, 3, 4, 6, 7 будут собраны в следующем порядке ____ ① 1, 3, 4, 2, 6, 7 ② 1, 3, 6, 2, 4, 7 ③ 1, 2, 3, 6, 4, 7.
6	Количество деталей, изображенных на виде сверху, равно ____ ① 1 ② 2 ③ 4.
7	На сборочном чертеже выполнены следующие разрезы ____ ① фронтальный и горизонтальный ② фронтальный и профильный ③ профильный и горизонтальный.
8	На разрезе А-А не заштрихованная часть кругов относится к деталям позиций ____ ① 1, 2 ② 5, 7 ③ 1, 4.
9	На разрезе А-А изображены детали позиций ____ ① 1, 2, 3, 7 ② 1, 2, 4, 7 ③ 1, 2, 5, 7.
10	Количество деталей, попавших в плоскость фронтального разреза, равно ____ ① 7 ② 4 ③ 5.
11	Количество деталей, для которых выполнен местный разрез, равно ____ ① 4 ② 5 ③ 2.
12	Внешняя поверхность детали 2 имеет форму ____ ① цилиндра ② призмы ③ сферы.
13	Количество деталей, имеющих резьбу, равно ____ ① 5 ② 4 ③ 3.
14	Неподвижное соединение деталей 1 и 3 обеспечивает деталь позиции ____ ① 2 ② 6 ③ 4.
15	С помощью отвертки монтируется деталь позиции ____ ① 4 ② 6 ③ 2.
16	Согласно обозначению материала диаметр заготовки детали 1 равен ____ ① 7 мм ② 4 мм ③ 36 мм.
17	Согласно обозначению материала число, определяющее марку стали, из которой изготовлена деталь 3 ____ ① 15 ② 50 ③ 20.
18	Согласно обозначению диаметр штифта 7 равен ____ ① 15 мм ② 3 мм ③ 70 мм.



Материал:

- деталь 1 – В36 ГОСТ 2590 - 71  
Круг Ст 4 ГОСТ 535 - 79
- деталь 2 – Поло- 15 X 20 ГОСТ 103 - 76  
са 50 ГОСТ 1051 - 73
- деталь 3 – Поло- 15 X 20 ГОСТ 103 - 76  
са 50 ГОСТ 1051 - 73
- деталь 4 – 22 - 4 ГОСТ 7417 - 75  
Круг Ст 4 ГОСТ 535 - 79
- деталь 5 – 14 - 4 ГОСТ 7417 - 75  
Круг Ст 4 ГОСТ 535 - 79
- деталь 7 – Сталь А12 ГОСТ 8731 - 74



Вороток служит для вращения вручную метчиков, разверток и других инструментов, имеющих хвостовики с квадратным концом. Инструмент зажимается между неподвижной 3 и подвижной 2 призмами при помощи снабженной резьбой зажимной рукоятки 4. При вращении рукоятки 4 увлекают за собой призму 2 посредством штифта 7, входящего в кольцевую выточку нажимного конца рукоятки 4.

Форм. экз. изгот.	поз.	Обозначение	Наименование	кол.	Прим.
<u>Детали</u>					
А3	1	ГОУВПО ВГАСУ. 01. 001	Корпус	1	
А4	2	ГОУВПО ВГАСУ. 01. 002	Призма подвижн.	1	
А4	3	ГОУВПО ВГАСУ. 01. 003	Призма неподвижн.	1	
А4	4	ГОУВПО ВГАСУ. 01. 004	Рукоятка подвижн.	1	
А4	5	ГОУВПО ВГАСУ. 01. 005	Рукоятка неподвижн.	1	
<u>Стандартные изделия</u>					
	6		Винт М6x12,01 ГОСТ 1477-93	1	
	7		Штифт 3 т6x16 ГОСТ 3128-70	1	

ГОУВПО ВГАСУ. 01. 000. СБ					
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лит. Масса Массит
Разраб.					
Провер.					
Т. контр.					Лист 1 Листов 15
Н. контр.					Кафедра граф.
Умб					

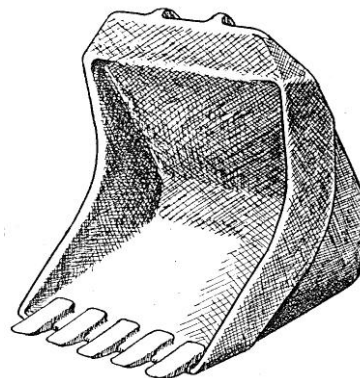
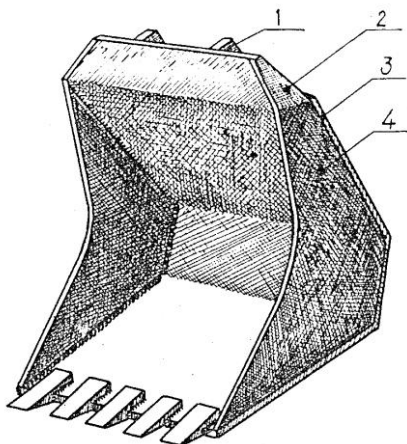
Варианты тестовых заданий № 6.1-6.10 для тренировки навыков деятельности служб промышленного производства

Таблица 6.1

Дано:

Рис. 1, а – технический рисунок сварного ковша макета экскаватора.

Рис. 2, б – технический рисунок литого ковша макета экскаватора.



А) Пример сборочной единицы (модели ковша), выполненного посредством сварки

Б) Пример детали (модели ковша), выполненный литьем

Рис. 1. Образец проблемного алгоритмизированного теста контекстного содержания

1.	В комплект конструкторских документов необходимых для изготовления сварного ковша (рис. 1, а), входят А. чертежи деталей Б. сборочный чертеж В. сборочный чертеж + чертежи деталей Г. сборочный чертеж + спецификация + чертежи деталей
2.	В комплект конструкторских документов необходимых для изготовления литого ковша (рис. 1, б) входят А. чертежи деталей Б. сборочный чертеж В. сборочный чертеж + чертежи деталей Г. сборочный чертеж + спецификация + чертежи деталей
3.	Назначение зубьев ковша А. улучшение функции отделения грунта от массива Б. разрыхление грунта В. увеличение геометрического объёма грунта Г. увеличение площади контакта с грунтом
4.	Последовательность подчиненности должностей исполнителей серийного производства технической продукции: А. начальник цеха Б. слесарь В. бригадир Г. начальник отдела технического контроля (ОТК)
5.	Функции, в реальных условиях производства, выполняет слесарь А. организует и участвует в процессе изготовления изделий Б. изготавливает по чертежам детали и сборочные единицы В. оценивает качество изготовления изделий

	Г. отвечает за качество и сроки изготовления машины
6.	Функции, в реальных условиях производства, выполняет бригадир А. организует и участвует в процессе изготовления изделий Б. изготавливает по чертежам детали и сборочные единицы В. оценивает качество изготовления изделий Г. отвечает за качество и сроки изготовления машины
7.	Функции, в реальных условиях производства, выполняет начальник цеха А. организует и участвует в процессе изготовления изделий Б. изготавливает по чертежам детали и сборочные единицы В. оценивает качество изготовления изделий Г. отвечает за качество и сроки изготовления машины
8.	Функции, в реальных условиях производства, выполняет ОТК (отдел технического контроля) А. организует и участвует в процессе изготовления изделий Б. изготавливает по чертежам детали и сборочные единицы В. оценивает качество изготовления изделий Г. отвечает за качество и сроки изготовления машины
9.	Виды конструкторской документации (преимущественно), которые в своей работе использует слесарь А. сборочный чертеж + спецификация Б. чертеж детали В. все виды конструкторской документации Г. спецификация
10.	Виды конструкторской документации (преимущественно), которые в своей работе использует бригадир А. сборочный чертеж + спецификация Б. чертеж детали В. все виды конструкторской документации Г. спецификация
11.	Виды конструкторской документации (преимущественно), которые в своей работе использует начальник цеха А. сборочный чертеж + спецификация Б. чертеж детали В. все виды конструкторской документации Г. спецификация
12.	Виды конструкторской документации (преимущественно), которые в своей работе использует ОТК (отдел технического контроля) А. сборочный чертеж + спецификация Б. чертеж детали В. все виды конструкторской документации Г. спецификация

#### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Методы проецирования. Метод Монжа.
2. Комплексный чертеж точки, прямой.
3. Условие принадлежности точки прямой.
4. Положение прямой относительно плоскостей проекций.
5. Взаимное положение прямых.
6. Проецирование прямого угла.

7. Задание плоскостей.
8. Положение плоскостей относительно плоскостей проекций.
9. Условие принадлежности точки и прямой плоскости (на примере плоскости общего и частного положения).
10. Главные линии плоскости (на примере плоскости общего положения).
11. Пересечение прямой с плоскостью частного и общего положения.
12. Пересечение плоскости частного положения с плоскостью общего положения.
13. Способы построения линии пересечения  $2^x$  плоскостей общего положения.
14. Плоскости параллельные.
15. Прямая параллельная плоскости.
16. Прямая перпендикулярная плоскости.
17. Метод прямоугольного треугольника.
18. Метод замены плоскостей проекций (на примере прямой).
19. Метод замены плоскостей проекций (на примере плоскости).
20. Определение Н.В. плоскости частного положения.
21. Определение Н.В. плоскости общего положения.
22. Определение расстояния от точки до: прямой общего положения.
23. Определение расстояния от точки до плоскости.
24. Определение расстояния между параллельными прямыми.
25. Метод вращения (на примере плоскости частного положения).
26. Многогранники. Задание призм и пирамид.
27. Точка, прямая на поверхности многогранников.
28. Пересечение многогранников и прямой.
29. Пересечение многогранников плоскостью частного положения. Натуральная величина (Н.В.) сечения.
30. Пересечение многогранников плоскостью общего положения. Натуральная величина (Н.В.) сечения.
31. Пересечение многогранников (на примере пересечения пирамиды с призмой).
32. Поверхности вращения. Очерки.
33. Точки, линии на поверхностях вращения. Видимость.
34. Пересечение прямой с поверхностью вращения.
35. Пересечение поверхности вращения плоскостью частного положения. Н.В. сечения.
36. Пересечение поверхности вращения плоскостью общего положения. Н.В. сечения.
37. Пересечение  $2^x$  поверхностей вращения. Метод вспомогательных секущих плоскостей.
38. Пересечение  $2^x$  поверхностей вращения общего положения. Метод сфер.
39. Аксонометрические изображения.
40. Выполнение развёрток многогранников.
41. Выполнение развёрток кривых поверхностей.
42. Виды изделий. Виды конструкторских документов.
43. Сопряжения, правила их построения.
44. Построение и обозначение уклона.
45. Построение и обозначение конусности.

46. Основные, местные и дополнительные виды.
47. Разрезы простые и наклонные.
48. Разрезы сложные. Выносные элементы.
49. Условности и упрощения при выполнении разрезов.
50. Графическое обозначение материалов в сечениях.

### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Винтовые поверхности.
2. Условное обозначение резьбы на чертежах.
3. Сбег резьбы, фаски, проточки.
4. Виды резьб и их обозначения.
5. Стандартные резьбовые крепежные детали и их условные обозначения.
6. Стандартные крепежные детали и их условные обозначения.
7. Соединение деталей болтом.
8. Соединение деталей шпилькой.
9. Соединение деталей винтами.
10. Резьбовое соединение труб.
11. Конструкторская документация. Чертёж общего вида.
12. Сборочный чертёж
13. Условности и упрощения на сборочных чертежах.
14. Правила оформления спецификации.
15. Требования к чертежам деталей.
16. Нанесение размеров на чертежах деталей.
17. Основные сведения о допусках и посадках.
18. Основные сведения о шероховатости поверхностей.
19. Обозначение материалов на чертежах деталей.
20. Этапы выполнения эскизов.
21. Виды разъёмные соединения деталей.
22. Соединение деталей клином, штифтами.
23. Шпоночное соединение.
24. Зубчатое (шлицевое) соединение.
25. Неразъёмные соединения деталей.
26. Сварные соединения.
27. Клёпаные соединения.
28. Соединения пайкой склеиванием.
29. Передачи и их элементы.
30. Виды и особенности зубчатых передач.
31. Основные параметры зубчатых колёс.
32. Построение изображений прямозубых цилиндрических колёс.
33. Рабочие чертежи прямозубого цилиндрического зубчатого колеса.
34. Разновидности зубчатых передач и их элементов.
35. Цепная передача.
36. Изображение подшипников качения.
37. Изображение уплотнительных устройств.

- 38.Изображения стопорных и установочных устройств.
- 39.Изображение пружин на сборочных чертежах.
- 40.Чтение и детализирование чертежей общих видов и сборочных чертежей.
- 41.Правила выполнения рабочих чертежей деталей.
- 42.Чертёж детали изготовленной литьём.
- 43.Чертёж точёной детали.
- 44.Чертёж детали изготовленной гибкой.
- 45.Чертежи деталей из стекла и пластмассы.
- 46.Групповой чертёж.
- 47.Чертежи пружин.
- 48.Общие сведения о схемах.
- 49.Общие требования к выполнению схем.
- 50.Кинематическая принципиальная схема.

### **7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

При проведении экзамена студенту предоставляется 30 минут на подготовку, т.к. необходимо выполнить графические построения.

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 6 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 4 балла (2 балла верное решение и 2 балл за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 6 и менее баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 7 до 8 баллов.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 8 до 9 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 9 до 10 баллов.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться чертежными инструментами.

При проведении зачета студенту предоставляется 30 минут на подготовку, т.к. необходимо выполнить графические построения.

Зачёт проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 6 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 4 балла (2 балла верное решение и 2 балл за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. Не зачтено ставится, если студент набрал 6 и менее баллов.

2. Зачтено ставится, если студент набрал от 7 до 10 баллов.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться чертежными инструментами.

### **7.2.7. Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Начертательная геометрия. Виды проецирования. Правила проецирования точки, прямой.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, зачёт
2.	Правила проецирования плоскости.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, зачёт
3.	Метрические задачи.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, зачёт
4.	Способы преобразования проекций.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, зачёт
5.	Многогранники. Поверхности. Проекция геометрических тел.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, зачёт
6.	Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, зачёт
7.	Развертки.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, зачёт
8.	Аксонметрические проекции. Выполнение трехмерных моделей объектов с использованием графических редакторов.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, зачёт
9.	Инженерная графика. Единая система конструкторской документации.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, зачёт
10.	Геометрические построения.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, зачёт
11.	Проекционное черчение. Виды.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
12.	Разрезы.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
13.	Сечения.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
14.	Требования к чертежам деталей.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
15.	Винтовые поверхности и изделия с резьбой.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
16.	Стандартные резьбовые и крепежные детали.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен

17.	Сборочный чертёж. Спецификация.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
18.	Эскизы деталей.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
19.	Рабочие чертежи деталей	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
20.	Разъемные соединения.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
21.	Неразъемные соединения.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
22.	Зубчатые передачи.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
23.	Схемы	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен
24.	Технический объект, как совокупность разъемных и неразъемных соединений.	УК-3	Тест, расчетно-графическая работа, экзамен

### **7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Боголюбов С.К. Инженерная графика: учебник – 3<sup>е</sup> издание, исправлено и дополнено. – М.: Машиностроение, 2008г.- 392с.: ил.
2. Начертательная геометрия: [Текст]: учебник: рек. МО РФ / Крылов Н.Н [и др.]; под ред. Н.Н. Крылова - М.: Высш. шк., 2010. – 224 с.: ил.
3. Инженерная графика. Задачник-тренажер: учебное пособие. Допущено УМО вузов РФ / В.И. Нилова, О.В. Терновская, Т.Г. Сидорова; под общ. ред. В.И. Ниловой; Воронеж. гос. арх-строит. ун-т. – 2 изд., перераб. и доп. - Воронеж, 2010. – 225 с.
4. Графическая проработка натуральных размеров деталей металлоконструкций экскаватора: Методические указания по выполнению ситуационно-производственной задачи по начертательной геометрии для студ. спец.: 190205; 190603; 220301 / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т.; сост.: О.В. Терновская, В.И. Нилова. – Воронеж, 2010. – 15 с.
5. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. – 2<sup>е</sup> изд. перераб. – М.: Высш. шк. Изд. центр «Академия», 2011. – 430 с.: ил.
6. Терновская О.В. Машиностроительное черчение: учеб. пособие / О.В.Терновская; Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2012. – 114 с.
7. Инженерная графика: Методические указания по начертательной геометрии для студентов бакалавриата очной формы обучения направления 270800.62 / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т.; сост.: О.В. Терновская. - Воронеж, 2013. – 22 с.
8. Терновская О.В. Начертательная геометрия: тексты лекций / О.В. Терновская; Воронежский ВГАСУ. – Воронеж, 2015. – 128 с.

### **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Microsoft Office 2007 – пакет, качественно разработанных офисных программ, который позволит решить множество задач современного человека и широкого спектра самых разнообразных областей.
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования. ЭБС «IPRbooks» стабильно входит в пятерку лидеров на рынке ЭБС России.

IPRbooks является первой в стране сертифицированной электронно-библиотечной системой и удовлетворяющей основным требованиям ГОСТ в области библиотечного и издательского дела (сертификаты соответствия систем «Информикасерт» и «Инкомтехсерт»).

3. Система Консультант Плюс – это полная справочно-правовая информация по законодательству РФ, которая распространяется через целую сеть региональных информационных центров, и ежедневно обновляется. Этот крупнейший правовой ресурс содержит в себе нормативно правовые акты российского законодательства, а так же эксклюзивные консультации по их применению, материалы из судебной практики, солидных печатных изданий и т.п.
4. Электронная почта (E-mail) - средство обмена сообщениями по электронным коммуникациям (в режиме off-line). Можно пересылать текстовые сообщения и архивированные файлы. В последних могут содержаться данные (например, тексты программ, графические данные) в различных форматах. В случае архивирования изображений возникает проблема выбора форматов кодирования. Функции клиента - составление, отправление, архивирование сообщений.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 19 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 3900 российских научно-технических журналов, из которых более 2800 журналов в открытом доступе. <http://elibrary.ru> - Проверено 27.08.2017.
6. <http://www.gost.ru> (Федеральное агентство по по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ).
7. <http://www.t-agency.ru/geom/> (В.Т. Тозик Электронный учебник по начертательной геометрии).
8. <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).
9. <http://engineering-graphics.spb.ru/> - Электронный учебник по инженерной графике.
10. [http://grapham.susu.ac.ru/NG\\_K\\_v.pdf](http://grapham.susu.ac.ru/NG_K_v.pdf) (Кувшинов Н.С., Дукмасова В.С. Пинигин Б.Н. Начертательная геометрия. Компьютерный курс лекций).
11. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» - учебная и научная литература. Специальные условия сотрудничества для вузов . [Электронный ресурс]. - <http://www.knigafund.ru>, - Проверено 27.08.2017.

Для работы с электронными учебниками требуется программное средство Adobe Reader для Windows.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:**

Оборудована специализированная аудитория (на 25 мест) для натурального моделирования по машиностроительному черчению (ауд.1511), в неё входят:

- модели строительной-дорожной техники, изготовленные студентами на основе вариантов изобретений из патентной литературы: экскаваторы, грейфер, кран, бульдозер и т.д.;
- создан архив моделей строительной-дорожной техники (часть в ауд.1505) – результат рейтингового отбора лучших курсовых работ «Конструирование рабочего оборудования строительной-дорожной техники на основе изобретения»;
- экран и затемнения для аудиовизуальных средств информации для показа фильмов и кодограмм, которые оформлены на прозрачной плёнке;
- стенды на темы курса «Инженерная графика с элементами конструирования»: «Проекционное черчение», «Соединения», «Зубчатые передачи», «Кинематические схемы», «Шероховатость», «Сборочный чертёж».

В учебном процессе широко используются модели строительной-дорожной техники, как заводского изготовления, так и созданные самими студентами дневной формы обучения. Применяются современные мультимедийные средства визуализации при чтении лекций, демонстрации работы механизмов и дорожно-строительных машин.

При рубежном и итоговом контроле знаний используются тестовые задания, которые студенты выполняют на компьютерах в компьютерном классе кафедры.

## **10.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

По дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» читаются лекции, проводятся практические занятия.

**Лекция** – традиционная форма организации учебной работы, несущая большую содержательную, информационную нагрузку. На лекционном занятии преподаватель обозначает, основные вопросы темы и далее подробно их излагает, давая теоретическое обоснование определенных положений, а также используя иллюстративный материал. Преподаватель может дать иллюстративный материал (схемы, графики, рисунки и др.) на доске, предложив слушателям занести все это в конспект. Преподаватель должен использовать мультимедийную технику для демонстрации основных определений, понятий, внешнего вида и внутреннего устройства деталей, сборочных единиц, механизмов и т.д. Преподаватель должен общаться с аудиторией вовлекая слушателей в диалог, соблюдая, однако, определенную меру и не превращая лекцию в семинар.

**Практические занятия** направлены на приобретение практических навыков графического решения инженерных задач и выполнения комплекта конструкторской документации на узлы и изделия, связанные с будущей специальностью студентов. Занятия проводятся путем выполнения расчётно-графических работ, выполнения чертежей в аудитории.

Практические занятия способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях студенты учатся применять изученные зависимости и методики выполнения графического расчета. На практических

занятиях студенты под руководством преподавателя выполняют расчётно – графические задания по наиболее важным темам курса. Возникающие в процессе выполнения заданий затруднения и неопределенности, а также пути их преодоления обсуждаются всеми студентами коллективно.

**Самостоятельная работа** студентов. Все разделы дисциплины с разной степенью углубленности изучения должны рассматриваться на лекционных, практических занятиях. Но для формирования соответствующих компетенций, необходима систематическая самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа нужна как для проработки лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к практическим занятиям, а также и при подготовке к контрольным мероприятиям.

**Текущий контроль** успеваемости осуществляется на лекциях, практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к выполнению практических расчётно-графических заданий у доски; в виде проверки домашних графических заданий; в виде тестирования по отдельным темам; посредством защиты отчетов по практическим расчётно-графическим заданиям.

**Промежуточный контроль** включает экзамен и зачёт. Экзамен и зачёт проводят в виде тестирования и выполнения графического задания в соответствии с вопросами по тест-билетам. К экзамену и зачёту допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план дисциплины.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций, в котором записывают основные положения изучаемой темы и краткие пояснения графических построений в решении геометрических задач. Написание конспекта лекций должно носить систематический характер. В случае пропуска лекции, материал необходимо законспектировать самостоятельно по учебнику. Помимо этого в конспекте выделяются ключевые слова, термины, а также ссылки на источники информации по данной теме. Проверка терминов, а также правильность воспроизведенной в конспекте графической информации уточняется по учебникам, справочникам. Рекомендуются также обращаться непосредственно к нормативным документам (ГОСТам ЕСКД). Конспект помогает глубже понять и запомнить изучаемый материал. Он служит также справочником, к которому приходится прибегать, сопоставляя темы в единой взаимосвязи. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или практическом занятии. На занятии наличие чертежных инструментов у студента является обязательным.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, просмотр и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка ответов на контрольные вопросы, выполнение расчётно-графических заданий, решение задач. На занятии наличие чертежных инструментов у студента является обязательным.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Расчетно-графическая работа	Ознакомление с литературой, включая справочные издания, изучение конспекта лекций, выполнение задач поставленных в расчетно-графической работе на листе чертежной бумаги (ватман) формата А3 с использованием чертежных инструментов.
Подготовка к промежуточной аттестации	При подготовке к промежуточной аттестации (экзамену, зачёту) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, провести анализ задач, решенных на практических занятиях и в РГР. Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом и зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.