

**НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ (ЧАСТНОЕ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА»
(НОУ ВО «ТИБ»)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ
СТУДЕНТОВ**

по дисциплине:
«Основы начертательной геометрии»

Автор: Власкина В.В.

ТОМСК 2015

Власкина В.В. Основы начертательной геометрии: методические рекомендации по самостоятельной работе студентов. – Томск: НОУ ТИБ, 2015. – 20 с.

Приведены методические рекомендации, определяющие состав, объем, задания и порядок выполнения всех видов самостоятельной работы, предусмотренных в данной дисциплине. Предназначено для самостоятельной работы студентов вуза, обучающихся по направлению 54.03.01 «Дизайн».

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Введение | 4 |
| 1. Общие требования к оформлению работ | 5 |
| 2. Методические указания к изучению курса | 7 |
| 2.1 Принятые обозначения | 7 |
| 3. Роль самостоятельной работы в изучении дисциплины «Основы начертательной геометрии». | 9 |
| 3.1 Общие положения | 9 |
| 3.2 Расходные материалы, принадлежности, приборы и инструменты. | 11 |
| 4. Цели и задачи самостоятельной работы при изучении дисциплины: «Основы начертательной геометрии» | 14 |
| 4.1 Цель самостоятельной работы | 14 |
| 4.2 Задачи, решаемые при самостоятельном изучении дисциплины | 14 |
| 5. Содержание самостоятельной работы. | 15 |
| 5.1 Самостоятельная работа по усвоению лекционного материала. | 15 |
| Написание конспекта по заданным темам для самостоятельного изучения материала по дисциплине: «Основы начертательной геометрии» | |
| 5.2 Самостоятельная работа по выполнению домашних графических работ | 17 |
| 5.3 Самостоятельная работа по подготовке к промежуточному и итоговому контролю | 18 |
| 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы | 20 |

ВВЕДЕНИЕ

Изучение основ начертательной геометрии необходимо для приобретения знаний и навыков, позволяющих составлять и читать технические чертежи, проектную документацию, а также для развития инженерного пространственного воображения. В основах начертательной геометрии изучают теоретические основы метода проецирования и его практическое использование. Знания по построению изображений, решению задач, правила составления и оформления чертежа находят широкое применение при разработке проектов и в строительстве сооружений.

Основная форма отчетности – выполнение графические работ, тестовых заданий, сдача экзамена.

В процессе изучения основ начертательной геометрии студенты выполняют четыре тестовых задания, восемь графических работ. Тестовые задания выполняют по индивидуальным вариантам.

1. Общие требования к оформлению работ

Поле графических документов (чертежей) ограничивается рамкой, внутри которой помещается основная надпись. Форма и размеры основных надписей, выполненных по ГОСТ 21.1101-2013 и используемых при оформлении графических работ, приведены на рис.1: форма 1 - предназначена для чертежей зданий и сооружений; форма 2 - для первых листов чертежей строительных изделий; форма 3 - для первых листов текстовых документов, в том числе отдельно расположенной спецификации; форма 4 - для последующих листов чертежей изделий и текстовых документов.

Все текстовые и графические документы выполняют в соответствии с государственными стандартами СПДС (Системы проектной документации для строительства) и ЕСКД (Единой системы конструкторской документации). Они должны отличаться выразительностью, аккуратностью и четкостью графического исполнения. Толщину и тип линий принимают в соответствии с ГОСТ 2.303 – 68*. Условия задач, все геометрические построения выполняют с помощью чертежных инструментов, карандашом 2Т, Т, вначале тонкими линиями (0,2 мм), а затем линии видимого контура обводят карандашом ТМ сплошной линией толщиной 0,6...0,8 мм, линии невидимого контура – штриховой 0,3...0,4 мм, все остальные – тонкой линией 0,2 мм. Надписи и буквенно-цифровые обозначения на листах и в основной надписи выполняют стандартным шрифтом по ГОСТ ЕСКД 2.304 – 81.

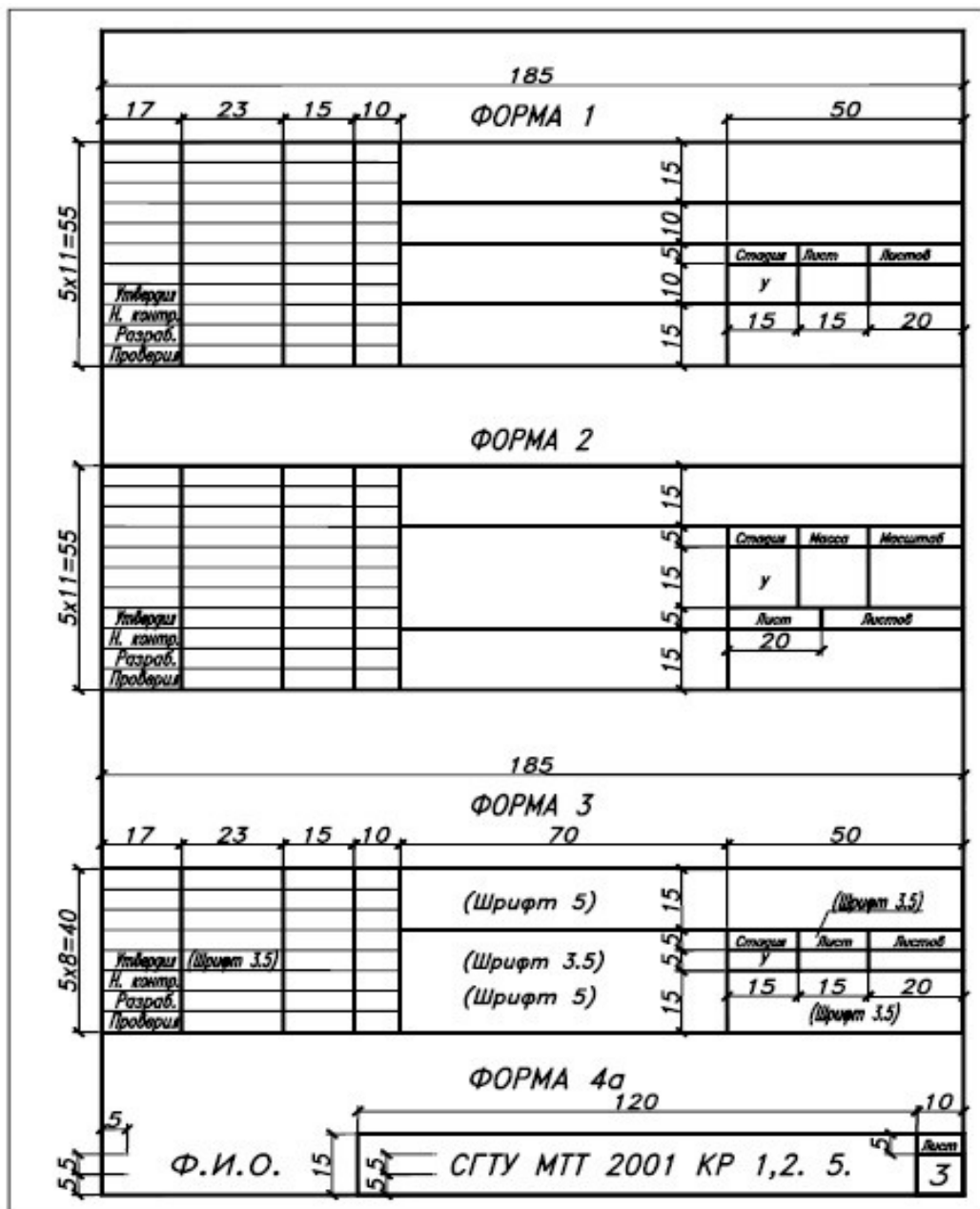


Рис. 1

2. Методические указания к изучению курса

При изучении дисциплины «Основы начертательной геометрии» рекомендуется внимательно ознакомиться с программой, приобрести необходимую учебную литературу, организовать рабочее место и обратить особое внимание на рабочий план, который является первым помощником студентов в организации самостоятельного изучения курса, так как подсказывает, какую тему нужно изучить за неделю, какой учебный материал проработать и какое графическое задание выполнить. Правильно построенные самостоятельные занятия позволяют сэкономить время и получить хорошие результаты.

При самостоятельной организации учебного процесса следует руководствоваться следующим:

- 1) изучать начертательную геометрию строго последовательно и систематически;
- 2) проработанные теоретические положения обязательно подкреплять практическим решением задач;
- 3) уделять серьезное внимание вопросам, предложенным данными методическими указаниями;
- 4) проявлять максимальную самостоятельность на занятиях, так как начертательную геометрию заучить нельзя, ее надо понимать;
- 5) научиться понимать чертежи, привлекая на помощь свое пространственное воображение, допуская в отдельных случаях простейшие модели;
- 6) приучить себя укладываться в сроки, рекомендуемые рабочим планом, и своевременно сдавать на проверку преподавателю, свои выполненные работы.

2.1 Принятые обозначения

1. Точки, расположенные в пространстве, обозначают прописными буквами латинского алфавита $A, B, C, D \dots$ или цифрами $1, 2, 3, 4, \dots$.
2. Прямые и кривые линии в пространстве — строчными буквами латинского алфавита a, b, c, d, \dots

3. Плоскости — строчными буквами греческого алфавита: $\alpha, \beta, \gamma, \dots$.

4. Поверхности - прописными буквами греческого алфавита: $\Phi, \Theta, \Lambda, \Sigma, \dots$.

5. Основные операции над геометрическими образами:

а) совпадение двух геометрических образов: \equiv , например, $a \equiv b, A \equiv B$;

б) взаимная принадлежность геометрических образов: \in , например, $A \in a, \beta \in B$;

в) пересечение двух геометрических образов: \times , например, $t \times a$,

$a \times \beta$;

г) результат геометрической операции: $=$, например, $K = a \times \alpha$.

6. Особые прямые и плоскости имеют постоянные обозначения:

линии уровня: горизонталь - h , фронталь - f ;

касательная прямая - t ;

нормаль - n ;

оси вращения - i, j .

7. Плоскость проекций при образовании комплексного чертежа — прописной буквой греческого алфавита Π .

3. Роль самостоятельной работы в изучении дисциплины «Основы начертательной геометрии».

3.1 Общие положения

Самостоятельная работа студентов - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процессе преподавателей. Организационные мероприятия, обеспечивающие нормальное функционирование самостоятельной работы студента, должны основываться на следующих предпосылках:

- самостоятельная работа должна быть конкретной по своей предметной направленности;
- самостоятельная работа должна сопровождаться эффективным, непрерывным контролем и оценкой ее результатов.

Различные виды самостоятельной работы студента в вузе активизируют его умственную деятельность, нацеливают на результат и обеспечивают эмоциональный интерес к практической деятельности. Уже с начала обучения в вузе студент включается в решение новых учебных задач, предполагающих чаще всего изучение отдельных явлений, данных, факторов, режимов и правил и пр.

Предметно и содержательно самостоятельная работа студентов по дисциплине «Основы начертательной геометрии». Определяется Государственным образовательным стандартом, учебной рабочей программой дисциплины, содержанием учебников, учебных пособий и методических руководств. Изучая дисциплину, студенты выполняют следующие виды самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение теоретического материала. При этом обучающиеся часто испытывают сложности при работе с литературой. Необходимость вникнуть в содержание учебника или научной статьи по изучаемому направлению требует больших усилий и времени. Значительную пользу при работе с литературой и составлении конспектов принесут следующие рекомендации:

- Не пропускайте слово, значение которого вам не ясно. Человек обычно

не помнит, о чем идет речь, не понимает материал и прекращает изучение предмета, если пропускает незнакомые слова в учебном текст

– Не спешите читать дальше, если вы перестали понимать смысл текста.

Вернитесь назад до того места, где материал показался запутанным и трудным, и обязательно найдите незнакомое слово.

– Найдите незнакомое слово в словаре. Необходимо обращаться к словарю не только для того, чтобы отыскать новые и необычные слова. Причиной непонимания может стать неверное толкование самого простого слова.

Можно составить план текста: простой, развёрнутый, устный или письменный. Особое значение при самостоятельной работе даёт установка на работу с терминами и понятиями. Пониманию и осмыслению терминологического аппарата по изучаемой дисциплине помогает использование в самостоятельной работе справочной литературы.

2. Самостоятельное выполнение домашних графических работ, решение графических задач. Решение задач активизирует, закрепляет и конкретизирует теоретические знания, полученные студентами на лекциях и путём самостоятельного изучения специальной литературы. Самостоятельное решение графических задач по дисциплине «Начертательная геометрия» показывает преподавателю уровень подготовленности конкретного студента и указывает направление дальнейших действий для преподавателя. Если студент не освоил теоретический материал, при решении задач он обычно не выделяет сознательно сути, а опирается на интуицию.

3. Самостоятельное выполнение индивидуального задания. На этом этапе применяются приобретённые знания для решения задач, выходящих за пределы известного образца, и требуется способность к логическим выводам. Такая продуктивная самостоятельная работа развивает умения и навыки поиска ответа за пределами стандартных готовых решений. На этом уровне развивается творческое техническое мышление и с ним творческая личность обучаемого.

Таким образом, самостоятельная учебная работа - это организованная

преподавателем активная деятельность студента, направленная на выполнение поставленной цели в специально отведенное для этого время. Активная деятельность студента предполагает самостоятельный поиск информации или работу по предложенному списку литературы, осмысление материала, закрепление, развитие специальных умений, навыков и способностей при работе с литературой, а также обобщение и систематизацию знаний. Результатом самостоятельной работы является углубление и расширение интеллектуальной деятельности студента.

Критерием эффективности самостоятельной работы является развитие у студентов психологической установки на самостоятельное систематическое пополнение своих знаний и выработку умений ориентироваться в потоке учебной, научной и методической информации.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль и оценка со стороны преподавателей.

3.2 Расходные материалы, принадлежности, приборы и инструменты

Для качественного выполнения графических работ необходимо овладеть приемами работы чертежными инструментами, правильно организовать рабочее место и иметь хорошие чертежные материалы и принадлежности.

На первой неделе первого семестра студенты должны приобрести следующие чертежные инструменты и принадлежности:

1. Набор чертежных карандашей. Карандаши бывают различной степени твердости и мягкости, которая на карандашах обозначается буквами М или В (мягкий), Т или Н (твердый), ТМ или НВ (средней твердости). Для выполнения чертежных работ на плотной бумаге целесообразно применять карандаши средней твердости и твердые.

2. Резинки. Для чистки чертежа и удаления ненужных линий употребляются резинки мягкие (для карандашных линий), твердые (для туши).

3. Бумага. Должна иметь гладкую поверхность, она должна выдерживать подчистку и не иметь волокон, быть белой, эластичной и не ломаться при сгибании. В первом семестре студентам следует приобрести листы ватмана формата А3(297x420) в количестве 10÷12 штук.

4. Линейки и треугольники. Для проведения прямых линий применяют линейки и треугольники, изготовленные из дерева мягкой породы. Линейки должны иметь ровные края, рекомендуемая длина линейки 30÷40 см. Для измерения расстояния и откладывания на чертеже заданных величин применяются измерительные (масштабные) линейки, ими не следует пользоваться как чертежными линейками. Треугольники применяются для проведения вертикальных, наклонных и параллельных линий, изготавливают прямоугольные треугольники с углами 45°, 30°, 60°, рекомендуемая длина угольника 20÷22 см. Прямоугольность угольника проверяют на окружности радиусом 8÷10 см, поделенной на 4 равные части с помощью циркуля. Точность градуированной шкалы линейки и угольника проверяют эталонной линейкой.

5. Лекала. Лекалами называются фигурные шаблоны, имеющие разнообразные криволинейные очертания. Они употребляются для построения и вычерчивания кривых, которые не могут быть построены при помощи циркуля. Необходимо иметь несколько лекал различной величины и формы.

6. Транспортир – прибор для измерения и построения углов. Точность градуированной шкалы транспортира проверяют на окружности радиусом 8÷10 см, поделенной на 12 равных частей с помощью циркуля.

7. Циркуль-измеритель. Служит для измерения и откладывания длины линий на чертежах, деления отрезков и дуг окружностей на равные части. Необходимо, чтобы иголка измерителя имела прямые и острые концы.

8. Круговой циркуль предназначен для вычерчивания карандашом и тушью дуг и окружностей более 5 мм.

4. Цели и задачи самостоятельной работы при изучении дисциплины: «Основы начертательной геометрии»

4.1 Цель самостоятельной работы

Целью преподавания дисциплины «Начертательная геометрия», является подготовка ответственных, самостоятельных и готовых к самосовершенствованию бакалавров, способных решать сложные пространственные задачи. Достижение поставленной цели возможно только комплексным путем, т.е. использованием всех видов учебной работы, в том числе и самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа является особым видом совместной деятельности преподавателя и обучаемых. В данном случае, ее целью является формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков по дисциплине «Начертательная геометрия». Рациональное планирование этого вида образовательного процесса позволяет избежать дублирования в изучении дисциплины, создать оптимальные условия для овладения навыками самообучения каждым из студентов и реализации им своего внутреннего потенциала.

4.2 Задачи, решаемые при самостоятельном изучении дисциплины

Задачи изучения дисциплины «Основы начертательной геометрии», основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений и навыков в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

По окончании изучения дисциплины студент должен уметь читать в полном объеме графическую документацию, выполнять технические чертежи.

5. Содержание самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы по дисциплине «Начертательная геометрия», планируется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами занятий.

1. Самостоятельное изучение теоретического материала ставит следующие цели: усвоение лекционного материала, изучение материала, который не вошел в курс лекций, подготовка к промежуточному и текущему контролям усвоения дисциплины.

2. Выполнение графических работ и решение тестовых заданий способствуют получению практических навыков в выполнении чертежей, а также помогают лучше усвоить и закрепить лекционный материал.

3. Самостоятельное выполнение индивидуального задания графической работы способствует углублению знаний, полученных студентом в первом семестре, направлено на приобретение навыков работ с чертежом, а также более прочное усвоение требований Государственных Стандартов ЕСКД и ГОСТ для оформления чертежей.

5.1 Самостоятельная работа по усвоению лекционного материала. Написание конспекта по заданным темам для самостоятельного изучения материала по дисциплине: «Основы начертательной геометрии»

Прежде всего, студентам следует научиться правильно работать с конспектами лекций, например, составлять опорные конспекты. Опорный конспект должен состоять из основных теоретических положений, фактов, сущности экспериментов и т.п. Подготовка такого конспекта приучает студента выделять существенное в лекции, осмысливать графический материал, кратко записывать содержание лекций. В результате такой работы совершенствуются способы познавательной деятельности, а учебный материал сохраняется в структурированной самостоятельно форме.

Другой эффективной формой самостоятельной работы студентов для закрепления теоретических знаний может служить решение графических задач по

изучаемой теме.

Далее приведены темы для самостоятельного составления конспекта:

1. Размерные базы. Виды. Примеры. Способы нанесения размеров от баз.

Общие положения.

1.1 Краткие сведения о базах в машиностроении

1.2 Система постановки размеров

1.3 Размерные и выносные линии

1.4 Нанесение размерных чисел

1.5 Правила нанесения размеров и размерных линий

2. Главные линии плоскости. Определение. Пример на пространственной модели и на эюре.

2.1 Частное положение прямой относительно горизонтальной плоскости проекции.

2.2 Частное положение прямой относительно фронтальной плоскости проекции.

2.3 Частное положение прямой относительно профильной плоскости проекции в системе трех плоскостей. Алгоритм построения профильной проекции отрезка.

2.4 Взаимное положение двух прямых в пространстве. Показать на примерах (эпюр).

2.5 Пересечение прямой и плоскости общего положения. Алгоритм построения.

2.6 Пересечение прямой и плоскости частного положения. Эпюр.

3. Проекция. Пространственная модель. Сущность метода проецирования. Виды проецирования. Эпюр Монжа (принципы построения).

3.1 Три способа получения из пространственной модели плоского чертежа (построение третьей проекции по двум имеющимся). Нарисовать пространственную модель т. А и ее проекции на V, H, W, указать равные расстояния.

4. Натуральная величина отрезка. Принцип прямоугольного треугольника в пространственной модели и на эюре.

5.2 Самостоятельная работа по выполнению домашних графических заданий

Самостоятельная домашняя работа студентов обычно проходит без всякого участия преподавателя. Зачастую это ведет к тому, что студенты поздно осознают необходимость самостоятельного изучения учебного материала, своевременного выполнения графических работ и, в итоге, не успевают овладеть всем материалом дисциплины, не вошедшим в объем аудиторных лекционных и практических занятий и который можно освоить только самостоятельно, регулярно работая с дополнительной литературой. Студентам следует регулярно обращаться за консультацией к преподавателю, вести конспект изучаемого самостоятельно материала.

Объем самостоятельной домашней работы, направленной на выработку практических навыков работы с графическими документами, не вошедший в состав практических аудиторных занятий. Задания к графическим работам, которые студенты должны выполнить самостоятельно, они получают у преподавателя на практических занятиях. При этом преподаватель дает объяснения по сути поставленной задачи и рекомендует литературу, помогающую эту задачу успешно решить. На вопросы из усвоенного самостоятельно материала студенты отвечают при сдаче тестов промежуточного контроля, а также при итоговом контроле (экзамен).

В первом семестре студенты должны самостоятельно выполнить пять домашних графических работ, индивидуальные задания к которым выдаются преподавателем на практических занятиях. Работы выполняются в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях, разработанных преподавателями кафедры.

Задание 1.

Лист бумаги формата А3. Вычертить рамку, основную надпись. На данном формате листа необходимо вычертить шрифт размер 10, тип Б с наклоном ГОСТ 2.304-81. Выполнить упражнение по теме «Типы линий» ГОСТ 2.303-68.

Задание 2.

Лист бумаги формата А3. Вычертить рамку, основную надпись. На данном формате листа необходимо компоновать композиционно чертеж детали. Нанести размерные линии и проставить размеры. Заполнить основную надпись шрифтом ГОСТ 2.304-81 тип Б с наклонном.

Задание 3.

Лист бумаги формата А3. Вычертить рамку, основную надпись. На данном формате листа необходимо построить аксонометрию детали по двум заданным видам. Заполнить основную надпись шрифтом ГОСТ 2.304-81 тип Б с наклонном.

Задание 4.

Лист бумаги формата А3. Вычертить рамку, основную надпись. На данном формате листа необходимо построить виды: главный вид, вид сверху, вид сбоку детали. Построить разрез данной детали в аксонометрии. Нанести размерные линии и проставить размеры. Заполнить основную надпись шрифтом ГОСТ 2.304-81 тип Б с наклонном.

Задание 5.

Лист бумаги формата А3. Вычертить рамку, основную надпись. На данном формате листа необходимо вычертить контуры деталей, применяя правила построения сопряжения. Нанести размерные линии и проставить размеры. Заполнить основную надпись шрифтом ГОСТ 2.304-81 тип Б с наклонном.

5.3 Самостоятельная работа по подготовке к промежуточному и итоговому контролю

При изучении дисциплины запланированы промежуточные контроли (ПК). Контроль проводится по тестовым заданиям. При подготовке к тестовым заданиям следует пользоваться лекционным материалом, а также учебной литературой

Тестовые задания к дисциплине «Основы начертательной геометрии», составлены по одной из следующих форм:

1. Выбор одного верного ответа из предложенных;
2. Выбор двух и более верных ответов из предложенных;

3. Тестовое задание на построение сечения;

4. Тестовое задание на построение детали.

Примеры тестовых заданий.

Тест №1

1) Любой формат на чертеже обозначается:

а) словом «формат», б) буквой «А», в) размерами.

2) Размеры штампа Форма 1:

а) 40x185, б) 55x185, в) 15x185

3) Сплошная толстая основная линия служит для обозначения линий:

а) видимого контура, б) невидимого контура, в) построения выносных и размерных линий, г) симметрии и осей вращения.

4) На чертеже линейные размеры указываются в:

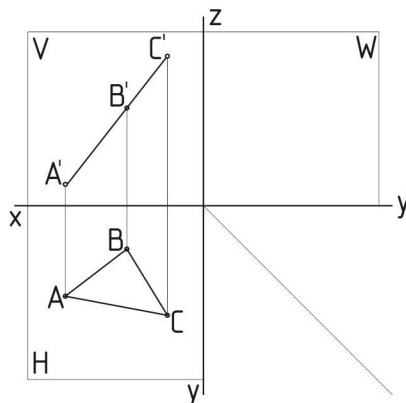
а) метрах, б) сантиметрах, в) миллиметрах.

5) Укажите правильные масштабы увеличения:

а) 1:5, б) 4:1, в) 1:75, г) 100:1, д) 2,5:1, е) 1:1000

Тест №2

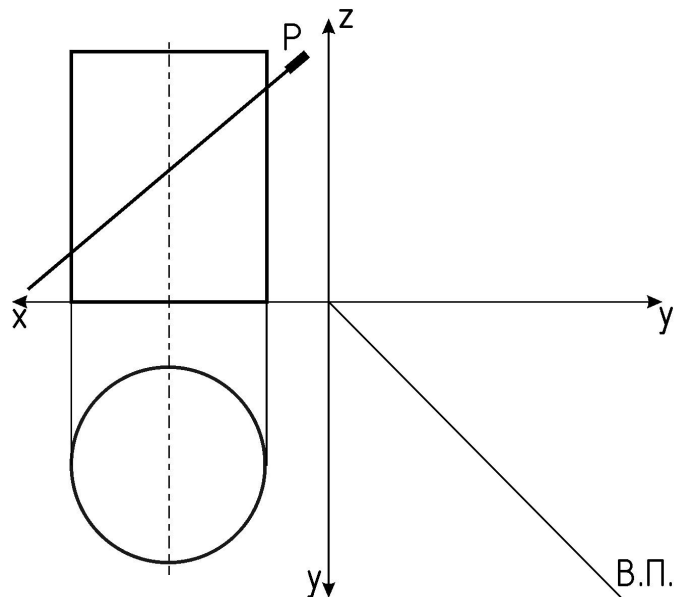
Задание 1: Спроецируйте плоскую фигуру на плоскость проекций W.



Задание 2: Что называется плоскостью уровня?

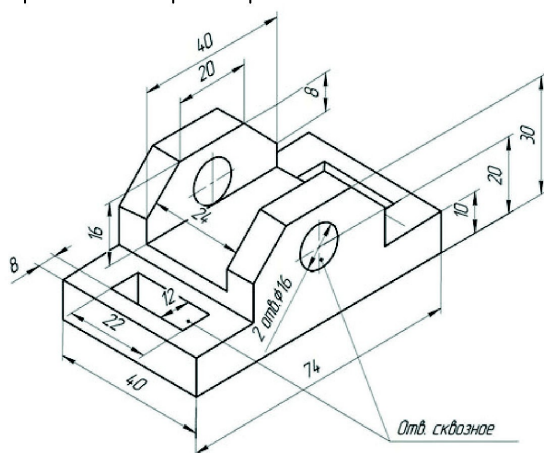
Тест 3
Вариант 1

Задание 1: Построить сечение тела вращения.

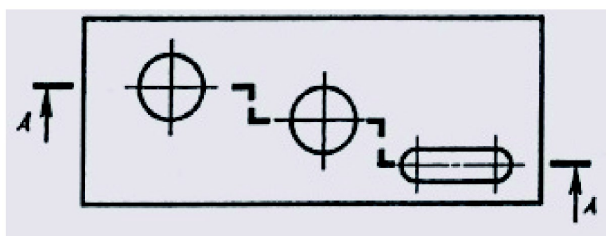


Задание 2: Вычертите расположение осей координат во фронтальной диметрической проекции.

Задание 3: Необходимо построить главный вид, вид сбоку, вид сверху, данной детали. Проставьте размеры.



Задание 4: Необходимо построить разрез данной детали.



6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

6.1 Основная литература

1. Королёв Ю., Устюжанина С. Начертательная геометрия и графика. Учебное пособие. Стандарт третьего поколения. — СПб.: Питер, 2014 г. — 432 с. — Электронное издание. — (ЭБС Айбукс ibooks.ru)
2. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник для бакалавров. - 9-е изд., испр. и доп.- М.: Юрайт, 2014. - 435 с. (ЭБС Юрайт biblio-online.ru)

6.2 Дополнительная литература

1. Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для бакалавров. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 471 с. Гриф МО
2. Мочалова, Т.Ю. Выполнение работ, содержащих элементы архитектурно-строительного черчения для студентов факультета «Дизайн» [Текст]: методические рекомендации / Т.Ю. Мочалова. - Томск: STAR, 2010. – 30 с.

6.3 Электронные ресурсы

1. ЭБС ibooks.ru
2. ЭБС Юрайт biblio-online.ru
3. Электронная библиотека (читальный зал)