

**Приложение 1 к РПД Начертательная геометрия и инженерная графика  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Направленность (профиль) – Высоковольтные  
электроэнергетика и электротехника  
Форма обучения – очная  
Год набора - 2018**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
3.	Направленность (профиль)	Высоковольтные электроэнергетика и электротехника
4.	Дисциплина (модуль)	Начертательная геометрия и инженерная графика
5.	Форма обучения	Очная
6.	Год набора	2018

**1. Методические рекомендации.**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные / семинарские занятия.

**1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий.**

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа

или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

## **1.2. Методические рекомендации по подготовке к семинарским (практическим занятиям)**

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Семинарские занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля

подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

### **1.3. Методические рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано

указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словоописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### **1.4. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена**

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе изучения дисциплины.

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к экзамену включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а и рекомендованные преподавателем основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

#### **1.5. Методические рекомендации по подготовке доклада**

Алгоритм создания доклада:

1 этап – определение темы доклада

- 2 этап – определение цели доклада
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

### **1.6. Методические рекомендации по составлению глоссария**

1. Внимательно прочитайте и ознакомьтесь с текстом. Вы встретите в нем много различных терминов, которые имеются по данной теме.

2. После того, как вы определили наиболее часто встречающиеся термины, вы должны составить из них список. Слова в этом списке должны быть расположены в строго алфавитном порядке, так как глоссарий представляет собой не что иное, как словарь специализированных терминов.

3. После этого начинается работа по составлению статей глоссария. Статья глоссария - это определение термина. Она состоит из двух частей: 1. точная формулировка термина в именительном падеже; 2. содержательная часть, объемно раскрывающая смысл данного термина.

При составлении глоссария важно придерживаться следующих правил:

- стремитесь к максимальной точности и достоверности информации;
- старайтесь указывать корректные научные термины и избегать всякого рода жаргонизмов. В случае употребления такового, дайте ему краткое и понятное пояснение;
- излагая несколько точек зрения в статье по поводу спорного вопроса, не принимайте ни одну из указанных позиций. Глоссарий - это всего лишь констатация имеющихся фактов;
- также не забывайте приводить в пример контекст, в котором может употребляться данный термин;
- при желании в глоссарий можно включить не только отдельные слова и термины, но и целые фразы.

### **1.7 Рекомендации по составлению опорного конспекта**

Опорный конспект – это развернутый план ответа на теоретический вопрос. Правильно составленный опорный конспект должен содержать все то, что в процессе ответа будет устно обозначено. Это могут быть схемы, графики, таблицы.

Основные требования к содержанию опорного конспекта: полнота (в нем должно быть отражено все содержание вопроса) и логически обоснованная последовательность изложения.

*Основные требования к форме записи опорного конспекта:*

1) Лаконичность.

Опорный конспект должен быть минимальным, чтобы его можно было воспроизвести за 6 – 8 минут. По объему он должен составлять примерно один полный лист.

2) Структурность.

Весь материал должен располагаться малыми логическими блоками, т.е. должен содержать несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами или строчными пробелами.

3) Акцентирование.

Для лучшего запоминания основного смысла опорного конспекта, главную идею выделяют рамками различных цветов, различным шрифтом, различным расположением слов (по вертикали, по диагонали).

4) Унификация.

При составлении опорного конспекта используются определённые аббревиатуры и условные знаки, часто повторяющиеся в курсе данного предмета.

5) Автономия.

Каждый малый блок (абзац), наряду с логической связью с остальными, должен выражать законченную мысль, должен быть аккуратно оформлен (иметь привлекательный вид).

6) Оригинальность.

Опорный конспект должен быть оригинален по форме, структуре, графическому исполнению, благодаря чему, он лучше сохраняется в памяти. Он должен быть наглядным и понятным.

7) Взаимосвязь.

Текст опорного конспекта должен быть взаимосвязан с текстом учебника, что также влияет на усвоение материала.

*Примерный порядок составления опорного конспекта*

- 1) Первичное ознакомление с материалом изучаемой темы по тексту учебника, картам, дополнительной литературе.
- 2) Выделение главного в изучаемом материале, составление обычных кратких записей.
- 3) Подбор к данному тексту опорных сигналов в виде отдельных слов, определённых знаков, графиков, рисунков.
- 4) Продумывание схематического способа кодирования знаний, использование различного шрифта и т.д.
- 5) Составление опорного конспекта.

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения расчетно-графических заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

## Планы практических занятий

### Занятие 1. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования.

#### План:

1. Проецирование точки в системе трех плоскостей проекций.
2. Пространственная модель координатных плоскостей проекций.
3. Комплексный чертеж (эпюр).
4. Точки частного положения (на плоскости, на оси).

*Литература:* [1, с. 15-22].

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Что такое прямоугольные декартовы координаты точки?
2. Что такое октанты и четверти пространства?
3. Какие знаки имеют координаты точки, расположенной в седьмом октанте?

#### *Задание для самостоятельной работы*

Сделать чертежи точек, расположенных в 3, 5 и 8-ом октантах.

### Занятие 2. Проецирование прямой линии.

#### План:

1. Прямые общего и частного положения.
2. Линии уровня.
3. Проецирующие прямые.
4. Следы прямой линии. Алгоритм определения следов.
5. Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций.

*Литература:* [1, с. 25-32].

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. При каком положении относительно плоскостей проекций прямая называется прямой общего положения?
2. Как располагается фронтальная проекция отрезка прямой линии, если его горизонтальная проекция равна самому отрезку?
3. Где располагается фронтальная проекция горизонтального следа прямой линии?

#### *Задание для самостоятельной работы*

Начертить три проекции произвольного отрезка общего положения и найдите горизонтальный, фронтальный и профильный следы прямой линии, заданной этим отрезком.

### Занятие 3. Проецирование плоскости.

#### План:

1. Способы задания, параметры плоскости.
2. Плоскости общего и частного положения.
3. Прямая и точка в плоскости.
4. Прямые частного положения в плоскости: горизонтали, фронтали, линии наибольшего ската.

*Литература:* [1, с. 42-49].

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Что такое след плоскости на плоскости проекций?

2. Как построить на чертеже точку, принадлежащую данной плоскости?
3. Что такое горизонталь, фронталь, профильная линия и линия наибольшего ската?

*Задание для самостоятельной работы*

Начертить три проекции произвольного отрезка общего положения и найти горизонтальный, фронтальный и профильный следы прямой линии, заданной этим отрезком.

**Занятие 4. Позиционные задачи. Взаимное положение двух прямых и плоскостей.**

**План:**

1. Параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые.
2. Взаимное положение двух плоскостей. Плоскости параллельные, пересекающиеся.
3. Построение линии пересечения плоскостей.

*Литература:* [1, с. 35-37].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Как располагаются на чертеже одноименные проекции параллельных прямых?
2. Как следует истолковывать точку пересечения проекций двух скрещивающихся прямых?
3. Что такое конкурирующие точки?

*Задание для самостоятельной работы*

Начертить три проекции параллельных, пересекающихся и скрещивающихся прямых общего положения.

**Занятие 5. Взаимное положение прямой и плоскости.**

**План:**

1. Взаимное пересечение плоских фигур произвольного положения.
2. Взаимная видимость геометрических элементов.
3. Метод конкурирующих точек.

*Литература:* [1, с. 62-68].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Какое взаимное положение могут занимать две плоскости?
2. Каков признак параллельности двух плоскостей?
3. Как располагаются одноименные следы двух параллельных плоскостей?

*Задание для самостоятельной работы*

Начертить проекции двух пересекающихся треугольников и построить на них проекции линии пересечения этих треугольников.

**Занятие 6. Прямая, перпендикулярная плоскости.**

**План:**

1. Определение расстояния от точки до плоскости общего положения.
2. Взаимно-перпендикулярные плоскости. Условие взаимной перпендикулярности.

*Литература:* [1, с. 77-78, 81].

*Вопросы для самоконтроля*



1. Как построить взаимно перпендикулярные плоскости?
2. В каких случаях взаимная перпендикулярность одной пары одноименных следов плоскостей соответствует взаимной перпендикулярности самих плоскостей?

*Задание для самостоятельной работы*

Определить кратчайшее расстояние от точки до плоскости общего положения, заданного треугольником.

## **Занятие 7. Способы преобразования проекций. Основные положения способа вращения.**

**План:**

1. Вращение точки, прямой и плоскости вокруг оси, перпендикулярной одной из плоскостей проекций.
2. Метрические задачи.

*Литература:* [1, с. 86-90].

*Вопросы для самоконтроля*

1. В чем заключается способ вращения?
2. Как осуществляется поворот плоскости вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций?
3. Можно ли путем поворота определить длину отрезка прямой линии и угол ее наклона к горизонтальной и фронтальной плоскости проекций?

*Задание для самостоятельной работы*

Путем вращения плоскости общего положения вокруг оси, перпендикулярной горизонтальной плоскости проекций, определить угол наклона плоскости к горизонтальной плоскости.

## **Занятие 8. Способы вращения и совмещения**

**План:**

1. Вращение точки, отрезка прямой, плоской фигуры вокруг оси, параллельной одной из плоскостей проекций (горизонтали, фронтали).
2. Вращение плоскости вокруг одного из её следов.

*Литература:* [1, с. 86-90].

*Вопросы для самоконтроля*

1. В чем заключается способ вращения?
2. Что такое радиус вращения точки?
3. Как путем поворота плоской фигуры вокруг оси, параллельной плоскости проекций, построить истинную величину этой фигуры?

*Задание для самостоятельной работы*

Путем вращения треугольника вокруг оси, параллельной горизонтальной плоскости проекций, определить истинную величину треугольника.

## **Занятие 9. Способ перемены плоскостей проекций.**

**План:**

1. Основные положения способа перемены плоскостей проекций.

2. Замена одной и двух плоскостей проекций.
  3. Определение расстояния между двумя скрещивающимися прямыми.
- Литература:* [1, с. 81-85].

*Вопросы для самоконтроля*

1. В чем заключается способ перемены плоскостей проекций?
2. Как найти длину отрезка прямой линии и углы наклона прямой к плоскостям проекций, вводя дополнительные плоскости проекций?
3. Сколько и как надо ввести дополнительных плоскостей, чтобы определить истинную величину плоской фигуры, занимающей изначально общее положение?

*Задание для самостоятельной работы*

Используя метод перемены плоскостей проекций, определить истинные величины: высоты пирамиды, основания, двугранного угла при одном из ребер.

### **Занятие 10. Многогранники.**

**План:**

3. Проецирование геометрических тел.
4. Пересечение геометрических тел плоскостью.

*Литература:* [1, с. 107-118].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Чем задается поверхность призмы, пирамиды?
2. Как построить проекции сечения призмы плоскостью общего положения?

*Задание для самостоятельной работы*

Используя метод перемены плоскостей проекций, определить истинную величину сечения пирамиды плоскостью общего положения.

### **Занятие 11. Поверхности вращения.**

**План:**

1. Плоские кривые линии.
2. Касательные и нормали кривых.
3. Пространственные кривые линии.
4. Линейчатые поверхности вращения.
5. Циклические поверхности.

*Литература:* [1, с. 137-169].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Что называется нормалью и касательной к кривой линии?
2. Что такое образующая линия поверхности?
3. Как различаются цилиндрические поверхности?
4. Какие поверхности называются циклическими?

*Задание для самостоятельной работы*

Построить проекции цилиндрической винтовой линии.

### **Занятие 12. Обобщенные позиционные и метрические задачи.**

**План:**

1. Определение углов, образованных различными геометрическими элементами.
2. Построение геометрических тел произвольного положения.

*Литература:* [4, с. 96-117].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Как определить угол наклона отрезка к плоскостям проекций?
2. Как определить угол наклона плоскости к плоскостям проекций?
3. Как определить двугранный угол при ребре пирамиды?

*Задание для самостоятельной работы*

Используя метод перемены плоскостей проекций, определить истинную величину двугранного угла при одном из ребер пирамиды.

### **Занятие 13. Пересечение геометрических тел плоскостями общего и частного положения.**

**План:**

1. Сечение многогранников плоскостью.
2. Сечение цилиндра и конуса плоскостями общего и частного положения.
3. Определение натуральной величины сечения.

*Литература:* [1, с. 114-118, 170-176].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Как строится фигура, получаемая при пересечении призмы или пирамиды плоскостью?
2. Как строится кривая линия пересечения цилиндрической или конической поверхности плоскостью?
3. Какие линии получаются при пересечении цилиндра вращения плоскостью?

*Задание для самостоятельной работы*

Используя метод совмещения, построить истинную величину сечения пирамиды плоскостью.

### **Занятие 14. Пересечение прямой линии с поверхностью геометрических тел.**

**План:**

1. Пересечение многогранников и тел вращения прямой линией.
2. Определение видимости прямой относительно поверхности геометрического тела.

*Литература:* [1, с. 114-118, 4, с. 164-179].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Как строятся точки пересечения прямой линии с поверхностью многогранников?
2. Как строятся точки пересечения прямой линии с поверхностью наклонных цилиндра и конуса?
3. Как применяется метод конкурирующих точек для определения видимости прямой, пересекающей геометрическое тело?

*Задание для самостоятельной работы*

Найти точки пересечения прямой линии общего положения с поверхностью наклонной пирамиды.

## **Занятие 15. Построение разверток поверхностей геометрических тел.**

### **План:**

1. Способы построения разверток геометрических тел.
2. Способ треугольников.
3. Способ нормального сечения.
4. Способ раскатки.

*Литература:* [1, с. 121-124, 171-176].

### *Вопросы для самоконтроля*

1. По каким схемам можно производить развертывание поверхностей, ограничивающих призмы и пирамиды?
2. В каком случае эти развертки будут полными?
3. Как способом раскатки строятся развертки боковой поверхности наклонного цилиндра и наклонной пирамиды?

### *Задание для самостоятельной работы*

Способом раскатки построить развертку боковой поверхности наклонного конуса.

## **Занятие 16. Проекция с числовыми отметками.**

### **План:**

1. Сущность проекций с числовыми отметками.
2. Способы задания точки, прямой, плоскости.
3. Взаимное положение двух прямых, прямой и плоскости и двух плоскостей в проекциях с числовыми отметками.
4. Масштаб заложения, угол падения и угол простираения плоскости.
5. Решение метрических задач в проекциях с числовыми отметками.

*Литература:* [3, с. 17-18].

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Что такое прямоугольные координаты точки и в какой последовательности их записывают в обозначении точки?
2. Какую координату точки обозначают числом в проекциях с числовыми отметками?

### *Задание для самостоятельной работы*

Построить чертеж точки в проекциях с числовыми отметками.

## **Занятие 17. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).**

### **План:**

1. Стандарты ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов. Стандарты на оформление чертежей.
2. Линии. Шрифты. Форматы. Масштабы.
3. Основная надпись. Нанесение размеров.

*Литература:* [2, с. 145-155].

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Какова толщина контурных, пунктирных и тонких волнистых линий на чертеже?
2. Что означает название формата А4, А3, А2, А1?
3. Каковы способы простановки размеров на чертеже?
4. Что такое основная и вспомогательная измерительные базы?

*Задание для самостоятельной работы*  
Написать выборку чертежного шрифта.

### **Занятие 18. Элементы геометрии деталей.**

#### **План:**

1. Сопряжения.
2. Изображения деталей. Виды.

*Литература:* [2, с. 155-169].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Что такое вид? Какие основные виды бывают?
2. Что понимается под дополнительным, местным и развернутым видами?

*Задание для самостоятельной работы*

Начертить примеры сопряжений.

### **Занятие 19. Разрезы. Сечения.**

#### **План:**

1. Классификация разрезов и сечений.
2. Изображения, надписи, обозначения на чертеже.

*Литература:* [2, с. 165-169].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Сколько секущих плоскостей может быть при изображении простого, сложного или местного разрезов?
2. Какое определение можно дать понятиям разрез и сечение?
3. Какие виды сечений бывают?

*Задание для самостоятельной работы*

Начертить примеры простого, сложного ступенчатого, сложного ломанного и местного разрезов.

### **Занятие 20. Компоновка чертежа.**

#### **План:**

1. Условности и упрощения на чертежах деталей.
2. Выносные элементы.

*Литература:* [2, с. 173-177].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Как показывают на чертеже одинаковые, равномерно расположенные элементы?
2. Какие упрощения допускаются при изображении винтовых пружин?
3. Как показывается видимая поверхность «лысок» на детали?

*Задание для самостоятельной работы*

Начертить упрощенное изображение болтового соединения

### **Занятие 21. Аксонометрические проекции деталей.**

#### **План:**

1. Построение аксонометрических проекций деталей.

*Литература:* [1, с. 234-258, 2, с. 133-145].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Чему равны коэффициенты искажения по аксонометрическим осям в изометрии и косоугольной диметрии?
2. Как выполняется на чертеже аксонометрическое изображение окружности?
3. В чем различие между косоугольной и прямоугольной аксонометрическими изображениями?

*Задание для самостоятельной работы*

Начертить изометрию прямого кругового цилиндра.