

1. Пояснительная записка
	1. Рабочая программа внеурочной деятельности разрабатывается на основании Федерального Закона РФ от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Основы начертательной геометрии» для 10 класса разработана в соответствии с:

* Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413
* Постановлением главного государственного санитарного врача от 29.12.2010 №189 (ред. от 24.11.2015) «Об утверждении СанПин 2.4.2 2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждения»;
* Инструктивно-методическим письмом Комитета по образованию от 21.05.2015 № 03-20-2057/15-0-0 «Об организации внеурочной деятельности при реализации федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования в образовательных организациях Санкт-Петербурга";
* Инструктивно-методическим письмом Комитета по образованию Санкт-Петербурга №03-28-3775/20-0-0 от 23.04.2020 «О формировании учебных планов образовательных организаций Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2020-2021 учебный год»;
* Учебным планом внеурочной деятельности ГБОУ Лицей №126 Калининского района Санкт-Петербурга на 2020-2021 учебный год.

1.2 Место данного курса в учебном плане:

В учебном плане ГБОУ Лицея №126 на внеурочную деятельность в параллели 10-х классов выделено 68 часов в год, 2 часа в неделю (34 учебных недели)

1.3 Цели и задачи программы

 Программа ставит целью:

 Развить общетехнический кругозор, творческое, абстрактное и логическое мышление и пространственное воображение.

 Подготовить грамотных в области графической деятельности выпускников школ, владеющих совокупностью знаний о графических методах, способах, средствах и правилах отображения информации, способных применить полученные знания и умения для адаптации к условиям жизни в современном обществе и дальнейшей практической деятельности в различных областях науки и техники: механике и машиностроении, металлографии, кристаллографии, химии, технической оптике, горном деле, картографии, архитектуре и строительстве, поскольку начертательная геометрия является дисциплиной, составляющей основу высшего образования;

В процессе обучения ставятся задачи:

* развивать интеллектуальные и творческие способности школьников, их абстрактное, логическое, пространственное, художественно-образное, художественно-конструктивное и инженерное мышление;
* добиться освоения графических методов отображения и чтения информации о трёхмерных объектах, процессах, явлениях;
* сформировать у учащихся умение применять геометро-графические знания и умения в новых ситуациях для решения различных прикладных задач;
* формировать и развивать эстетический вкус;
* приобщать к будущей профессии;
* формировать познавательный интерес и потребности к самообразованию и творчеству.

1.4 Ожидаемые результаты:

 **Личностные УУД**

* устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива;
* сформированность позитивной моральной самооценки и моральных чувств – чувства гордости при следовании моральным нормам, переживание стыда при их нарушении;
* Учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков;
* способность выбирать поступки в различных ситуациях, опираясь на общечеловеческие, российские, национальные и личные представления о нормах морали.
* уважение личности, ее достоинства, доброжелательное отношение к окружающим. Нетерпимость к любым видам насилия и готовность противостоять им.
* Осознание своего долга и ответственности перед людьми своего общества, своей страной;

**Регулятивные УУД**

* постановка частных задач на усвоение готовых знаний и действий, принятие и самостоятельная постановка новых учебных задач;
* формирование навыков целеполагания, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
* умение планировать пути достижения намеченных целей;
* умение самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действий в новом учебном материале;
* умение адекватно оценить степень объективной и субъектной трудности выполнения учебной задачи;
* осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия;
* владеть различными видами самоконтроля с учетом специфики предмета;
* формирование рефлексивной самооценки своих возможностей управления;
* умение демонстрировать свое речевое и неречевое поведение в учебных и внеучебных ситуациях.
* Самостоятельно выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.
* Формирование навыков прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса;
* умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
* умение самостоятельно вырабатывать и применять критерии и способы дифференцированной оценки собственной учебной деятельности;

**Познавательные УУД**

* формировать и развивать компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
* осуществлять синтез как составление целого из частей;
* находить общее решение, формулировать, аргументировать и отстаивать своѐ мнение;
* строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
* синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;
* выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов, самостоятельно выбирая основания для указанных логических операций;
* самостоятельный поиск, конструирование и осуществление доказательства;
* самостоятельно создавать алгоритм деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.
* Умение приводить примеры использования графики в жизни, быту и профессиональной деятельности человека;
* применять графические знания в новой ситуации при решении задач с творческим содержанием.
* создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
* осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач, в зависимости от конкретных условий;
* строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
* создавать модели с выделением существенных характеристик объекта, преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.
* овладение основами ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения
* синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;
* самостоятельно создавать способы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера

**Коммуникативные УУД**

* уметь информировать о результатах своих наблюдений, участвовать в дискуссии, отстаивать свою точку зрения, находить компромиссное решение в различных ситуациях;
* умение взаимодействовать в ходе выполнения групповой работы, участвовать в дискуссии, аргументировать собственную точку зрения;
* умеет отстаивать свою точку зрения, соблюдая правила речевого этикета; аргументировать свою точку зрения с помощью фактов и дополнительных сведений;
* уметь задавать вопросы отвечать на вопросы по прочитанному или прослушанному тексту;
* вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, владеть монологической и диалогической формами речи;
* овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.
* умение взаимодействовать со сверстниками и взрослыми, работать в группах над задачами исследовательского характера;
* строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
* уметь задавать вопросы отвечать на вопросы по прочитанному или прослушанному тексту;
* владение навыками организации и участия в коллективной деятельности;
* умение контролировать, корректировать и оценивать свои действия и действия партнеров.

**Предметные результаты**

**Ученик получит возможность научиться:**

* осознанно понимать графическую культуру как совокупность достижений человечества;
* иметь представление о форме предметов и геометрических тел, их составе, структуре, размерах формы, положении и ориентации предметов в пространстве;
* развивать творческое мышление и умение преобразования формы предмета.
* применять графические знания в новой ситуации при решении задач с творческим содержанием (в том числе с элементами конструирования);
* выполнять изображения различных объектов при помощи ортогонального проецирования используя методы начертательной геометрии применяемые при решении различных задач в физике, химии, картографии, архитектуре и т.п.;

**Ученик научится:**

* осознано воспринимать графическую культуру как совокупность достижений человечества в области освоения графических способов передачи информации;
* основным правилам построения линий пересечения простейших геометрических образов;
* осознано воспринимать графическую культуру как совокупность достижений человечества в области освоения графических способов передачи информации;
* развивать зрительную память, ассоциативное мышление, статическое, динамическое и пространственное представления;
* развивать творческое мышление и формировать элементарные умения преобразования формы предметов, изменения их положения и ориентации в пространстве;
* опыту создания творческих работ с элементами конструирования;
* применять графические знания в новой ситуации при решении задач с творческим содержанием (в том числе с элементами конструирования);
* формировать стойкий интерес к творческой деятельности.

1.5 Технологии используемые на занятиях

Занятия проводятся в форме беседы, в форме лекции а также в форме выполнения практических (графических) работ.

1.6 Система и формы оценки достижения планируемых результатов

Методы контроля и формы отчетности предполагают создание учащимися портфолио, в которое входят выполненные работы.

2.Содержание программы

2.1 ***.Название темы и количество часов на её изучение***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название темы** | **Количество часов на её изучение** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | Общие сведения о методах проецирования | 3 | 3 | - |
| 2 | Ортогональные проекции точки, прямой и плоскости | 13 | 5 | 8 |
| 3 | Взаимное расположение точки, прямой и плоскости. Позиционные задачи. | 16 | 6 | 10 |
| 4 | Итоговая комплексная графическая работа | 1 | - | 1 |
| 5 | Обобщение и повторение пройденного материала |  | 1 |  |
| 6 | Способы преобразования ортогональных проекций. Метрические задачи. | 16 | 6 | 10 |
| 7 | Геометрические тела. Многогранники и тела вращения пересечённые плоскостью. | 12 | 1 | 11 |
| 8 | Взаимное пересечение поверхностей геометрических фигур | 3 | 1 | 2 |
| 9 | Итоговая комплексная графическая работа | 2 | - | 2 |
| 10 | Обобщение и повторение пройденного материала | 1 | 1 | - |
| Итого: | 68 | 24 | 43 |

**2.2. *Содержание учебной темы***

**Общие сведения о методах проецирования (3 час)**

*Основные теоретические сведения*

Предмет начертательная геометрия. Принадлежности к уроку. Система трёх взаимно перпендикулярных плоскостей проекций. Совмещённое положение плоскостей проекций.

*Требования к знаниям и умениям*

Учащиеся должны иметь представления о системе плоскостей проекций и о совмещённом положении плоскостей проекций.

*Формы и вопросы контроля*

Беседа, опрос.

**Ортогональные проекции точки, прямой и плоскости (13 час)**

*Основные теоретические сведения*

 Проекции точки в I октанте. Точка в плоскости проекций и на оси координат. Проекции точки в восьми октантах. Проекции отрезка прямой линии. Деление в данном отношении отрезка прямой линии на эпюре. Построение следов прямой, заданной двумя точками. Способы задания плоскости на эпюре. Следы плоскости. Хапактерные положения плоскости относительно плоскостей проекций.

*Практические работы:*

1.Решение задач по теме «Проекции точки» (построить эпюр и аксонометрию точки по заданным координатам) – задание I

2.Решение задач по теме «Проекции точки» (построить недостающие аксонометрические проекции точки) – задание П

3.Решение задач по теме «Проекции точки» (построить недостающие ортогональные проекции точки) – задание Ш

4.Решение задач по теме «Проекции точки» (по чертежу или координатам определить положение точки в пространстве, построить эпюр и аксонометрию точки по заданным условиям)

5.Решение задач по теме «Проекции отрезка» (по заданным координатам концов отрезков построить ортогональные чертежи отрезков и определить их положение в пространстве)

6. Построение следов прямой, заданной двумя точками.

7.Решение задач по теме «Прямые» (определение нахождения отрезка в пространстве по заданным координатам, прямоугольным чертежам, построение эпюра отрезка по заданным условиям)

*Требования к знаниям и умениям*

Учащиеся должны иметь представления о проекциях точки в восьми октантах и уметь строить эпюр и аксонометрию точки в восьми октантах а также недостающие проекции точки.

*Формы и вопросы контроля*

 Анализ практических работ.

**Взаимное расположение точки, прямой и плоскости (16 час)**

*Основные теоретические сведения*

 Взаимное положение двух прямых. Конкурирующие точки. Условия видимости на чертеже. Построение комплексных чертежей заданных отрезков и определение их взаимного положения. Проецирование плоских углов. Главные лини плоскости (горизонталь, фронталь, профильная прямая, линия наибольшего ската). Взаимное положение двух плоскостей. Определение линии пересечения плоскости общего положения с плоскостью частного положения. Определение линии пересечения двух плоскостей общего положения, заданных следами. Построение прямой линии и плоскости, параллельных между собой. Построение прямой линии и плоскости, параллельных между собой. Определение линии пересечения двух плоскостей общего положения. Прямая перпендикулярная к плоскости. Прямая перпендикулярная к плоскости. Построение взаимно-перпендикулярных плоскостей.

*Практические работы*

 8. Построение комплексных чертежей заданных отрезков и определение их взаимного положения

 9. Решение задач по теме «Плоскость» (построение следов плоскости по заданным координатам точек схода следов, определение положения плоскости в пространстве по заданным следам, по точкам схода следов, по положению на чертеже прямых, задающих плоскость)

 10. Решение задач по теме «Главные линии плоскости» (построение на эпюре горизонталей, фронталей, .линий наибольшего ската)

 11. Определение линии пересечения плоскости общего положения с плоскостью частного положения.

 12. Построение точки пересечения прямой линии с плоскостью.

 13. Определение линии пересечения двух плоскостей общего положения

 14. Построение прямой, перпендикулярной к плоскости.

 15. Построение прямой, перпендикулярной к проецирующей плоскости.

 16. Построение взаимно перпендикулярных плоскостей.

 17. Построение взаимно перпендикулярных плоскостей, если одна из них плоскость частного положения.

*Требования к знаниям и умениям*

Учащиеся должны иметь представления о взаимном положении прямых и их следах, о проецировании плоскостей общего и частного положения, заданных различными способами, о проецировании плоских углов и прямого угла, о проецировании параллельных и пересекающихся плоскостей. Учащиеся должны уметь определять взаимное расположение прямых, строить линию пересечения двух плоскостей, определять точку пересечения прямой с плоскостью, определять расстояние от точки до плоскости.

*Формы и вопросы контроля*

Анализ практических работ.

**Итоговая комплексная графическая работа (1 час)**

*Практические работы*

Построить эпюр и двух пересекающихся треугольников, вершины которых заданы координатами.

*Требования к знаниям и умениям*

Учащиеся должны уметь строить проекции точек, отрезков, плоскостей. Должны уметь находить линию пересечения плоскостей, определять видимость.

*Формы и вопросы контроля*

Анализ графической работы.

**Обобщение и повторение пройденного материала (1 час)**

*Основные теоретические сведения*

 Повторение пройденных тем.

**Способы преобразования ортогональных проекций. Метрические задачи. (16 час)**

*Основные теоретические сведения*

 Способ перемены плоскостей проекций и его сущность. Двойная перемена плоскостей проекций.

 Способ вращения и его сущность. Способ вращения вокруг осей, перпендикулярных к плоскостям проекций. Вращение вокруг горизонтали или фронтали. Вращение вокруг следа плоскости – способ совмещения.

 Определение расстояний и углов: кратчайшее расстояние от точки до прямой; расстояние между скрещивающимися прямыми; расстояние между параллельными плоскостями; определение углов наклона плоскостей к плоскостям проекций; определение угла между пересекающимися прямыми; определение угла между прямой и плоскостью; определение угла между плоскостями.

*Практические работы:*

1. Определение натуральной величины фигуры, заданной проецирующей плоскостью

2. Определение натуральной величины фигуры, заданной плоскостью общего положения.

3. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения методом прямоугольного треугольника

4. Вращение треугольника вокруг горизонтали

5. Вращение плоской фигуры (плоскость общего положения)

6. Построение заданной плоской фигуры в плоскости общего положения (методом совмещения)

7. На плоскость, заданную следами, поставить тело заданных размеров

8. Определение расстояний и углов: кратчайшее расстояние от точки до прямой, кратчайшее расстояние от точки до плоскости,

9. Расстояние между параллельными прямыми, расстояние между скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями

10. Определение углов наклона плоскостей к плоскости проекций, определение угла между пересекающимися прямыми, определение угла между прямой и плоскостью, определение угла между плоскостями.

*Требования к знаниям и умениям*

Учащиеся должны иметь представления:

о способе перемены плоскостей проекций и его сущности;

 о сущности метода вращения;

 о сущности метода совмещения;

Учащиеся должны уметь:

определять натуральную величину отрезка прямой и плоскости методом перемены плоскостей проекций;

 определять натуральную величину отрезка прямой и плоскости методом вращения;

 определять натуральную величину отрезка прямой и плоской фигуры, используя метод совмещения;

*Формы и вопросы контроля*

Анализ практических работ.

**Геометрические тела. Многогранники и тела вращения пересечённые плоскостью (12 час)**

*Основные теоретические сведения*

 Образование и изображение многогранников. Проецирование призмы и пирамиды, точек на поверхности. Развёртки поверхностей многогранников.

Образование и изображение тел вращения. Проецирование цилиндра, конуса, шара и точек на поверхности. Развёртки цилиндров и конусов.

Пересечение многогранников плоскостью частного и общего положения. Пересечение прямой с поверхностью многогранника.

Пересечение тел вращения плоскостью частного положения. Пересечение прямой с поверхностью тел вращения.

*Практические работы:*

11. Построение пересечения многогранников с плоскостью частного положения

12. Построение пересечения прямой с поверхностью многогранника

13. Построение пересечение прямой с поверхностью многогранника

14. Построение пересечение тел вращения с плоскостью частного положения

15. Построение пересечение прямой с поверхностью тел вращения

*Требования к знаниям и умениям*

Учащиеся должны иметь представления:

об образовании и изображении многогранников;

 об образовании и изображении тел вращения;

 о возможных случаях сечения многогранников и тел вращения плоскостью;

Учащиеся должны уметь:

строить ортогональные проекции, аксонометрические проекции и развёртки многогранников и тел вращения;

 строить проекции точки на поверхности многогранников и тел вращения;

 находить точки пересечения прямой с поверхностью многогранников и тел вращения;

 строить ортогональные проекции и аксонометрические проекции многогранников и тел вращения, усечённых плоскостью, определять натуральную величину фигуры сечения;

 выполнять чертежи деталей, форма которых состоит из сочетания тел вращения и многогранников;

*Формы и вопросы контроля*

Анализ практических работ.

**Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел (3 часа)**

*Основные теоретические сведения*

 Общие сведения о построении и характере линии пересечения поверхностей многогранников. Некоторые случаи взаимного пересечения призм и пирамид.

*Практические работы*

16. Уметь строить эпюр и аксонометрические проекции взаимно пересекающихся призм

*Требования к знаниям и умениям*

Учащиеся должны иметь представления:

 о построении и характере линии пересечения поверхностей;

Учащиеся должны уметь:

 выполнять чертежи деталей, форма которых состоит из сочетания тел вращения и многогранников;

 строить ортогональные и аксонометрические проекции взаимного пересечения многогранников.

*Формы и вопросы контроля*

Анализ практических работ.

**Итоговая комплексная графическая работа (2 часа)**

*Практические работы*

Построить эпюр и аксонометрические проекции двух пересекающихся треугольников, вершины которых заданы координатами.

*Требования к знаниям и умениям*

Учащиеся должны уметь строить проекции точек, отрезков, плоскостей. Должны уметь находить линию пересечения плоскостей, определять видимость.

*Формы и вопросы контроля*

Анализ графической работы.

**Обобщение и повторение пройденного материала (1 час)**

*Основные теоретические сведения*

 Повторение пройденных тем.

3 .Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности 10 класс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  | Тема занятия | Кол-во часов | Формы занятий | Дата проведения  |
| теории | практики |  По плану |  По факту |
| 1 | Вводный урок .Предмет начертательная геометрия. Принадлежности к уроку. | 1 |  | Беседа, лекция | 01.09-05.09 |  |
| 2 | Система трех взаимно перпендикулярных плоскостей проекций. | 1 |  | Беседа, лекция | 01.09-05.09 |  |
| 3 | Совмещенное положение плоскостей проекций. | 1 |  | Занятие-исследование | 07.09-12.09 |  |
| 4 | Проекции точки. Точка в плоскости проекций. Точка на оси проекций (I октант) | 1 |  | Беседа, лекция | 07.09-12.09 |  |
| 5 | Проецирование точки (точка в восьми октантах) |  | 1 | Занятие-практикум | 14.09-19.09 |  |
| 6 | Решение задач по теме «Точка» (Задание I)(практическая работа №1) |  | 1 | Занятие-практикум | 14.09-19.09 |  |
| **7** | Решение задач по теме «Точка» (Задание II)(практическая работа №2) |  | 1 | Занятие-практикум | 21.09-26.09 |  |
| 8 | Решение задач по теме «Точка» (ЗаданиеIII)(практическая работа №3) |  | 1 | Занятие-практикум | 21.09-26.09 |  |
| 9 | Точка в восьми октантах (эпюр, аксонометрия)(практическая работа №4) |  | 1 | Занятие-практикум | 28.10-03.10 |  |
| 10 | Проекции отрезка прямой линии. Деление в данном отношении отрезка прямой линии на эпюре. | 1 |  | Беседа, лекция | 28.10-03.10 |  |
| 11 | Решение задач по теме «Проекции отрезка прямой линии».(практическая работа №5) |  | 1 | Занятие-практикум | 05.10-10.10 |  |
| 12 | Следы прямой. | 1 |  | Беседа, лекция | 05.10-10.10 |  |
| 13 |  Построение следов прямой, заданной двумя точками.(практическая работа №6) |  | 1 | Занятие-практикум | 12.10-17.10 |  |
| 14 | Решение задач по теме «Прямые»(практическая работа №7) |  | 1 | Занятие-практикум | 12.10-17.10 |  |
| 15 | Способы задания плоскости на эпюре. Следы плоскости | 1 |  | Беседа, лекция | 19.10-24.10 |  |
| 16 | Характерные положения плоскости относительно плоскостей проекций | 1 |  | Беседа, лекция | 19.10-24.10 |  |
| 17 | Взаимное положение двух прямых. Конкурирующие точки. Условия видимости на чертеже. | 1 |  | Беседа, лекция | 03.11-07.11 |  |
| 18 | Построение комплексных чертежей заданных отрезков и определение их взаимного положения.(практическая работа №8) |  | 1 | Занятие-практикум | 03.11-07.11 |  |
| 19 | Проецирование плоских углов | 1 |  | Занятие-исследование | 09.11-14.11 |  |
| 20 | Решение задач по теме «Плоскость»(практическая работа №9) |  | 1 | Занятие-практикум | 09.11-14.11 |  |
| 21 | Главные лини плоскости (горизонталь, фронталь, профильная прямая, линия наибольшего ската) | 1 |  | Беседа, лекция | 16.11-21.11 |  |
| 22 | Решение задач по теме «Главные лини плоскости» (практическая работа №10) |  | 1 | Занятие-практикум | 16.11-21.11 |  |
| 23 | Взаимное положение двух плоскостей | 1 |  | Беседа, лекция | 23.11-28.11 |  |
| 24 | Определение линии пересечения плоскости общего положения с плоскостью частного положения.(практическая работа №11) |  | 1 | Занятие-практикум | 23.11-28.11 |  |
| 25 | Определение линии пересечения двух плоскостей общего положения, заданных следами | 1 |  | Беседа, лекция | 30.11-05.12 |  |
| 26 | Построение прямой линии и плоскости параллельных между собой | 1 |  | Беседа, лекция | 30.11-05.12 |  |
| 27 | Пересечение прямой линии с плоскостью(практическая работа №12) |  | 1 | Занятие-практикум | 07.12-12.12 |  |
| 28 | Определение линии пересечения двух плоскостей общего положения(практическая работа №13) |  | 1 | Занятие-практикум | 07.12-12.12 |  |
| 29 | Определение линии пересечения двух плоскостей общего и частного положения(практическая работа №14) |  | 1 | Занятие-практикум | 14.12-19.12 |  |
| 30 | Решение задач по теме «Построение прямой перпендикулярной к плоскости».(практическая работа №15) |  | 1 | Занятие-практикум | 14.12-19.12 |  |
| 31 | Решение задач по теме «Построение перпендикуляра к проецирующей плоскости» (практическая работа №16) |  | 1 | Занятие-практикум | 21.12-26.12 |  |
| 32 |  Решение задач по теме «Построение взаимно- перпендикулярных плоскостей»(практическая работа №17) |  | 1 | Занятие-практикум | 21.12-26.12 |  |
| 33 | Построить эпюр двух пересекающихся треугольников, вершины которых заданы координатами. |  | 1 | Занятие-практикум | 12.01-16.01 |  |
| 34 | Повторение пройденных тем. | 1 |  | Беседа, лекция | 12.01-16.01 |  |
| 35 | Способ перемены плоскостей проекций | 1 |  | Беседа, лекция | 18.01-23.01 |  |
| 36 | Определение натуральной величины фигуры, заданной проецирующей плоскостью (практическая работа №1) |  | 1 | Занятие-практикум | 18.01-23.01 |  |
| 37 | Способ двойной перемены плоскостей проекций. | 1 |  | Беседа, лекция | 25.01-30.01 |  |
| 38 | Определение натуральной величины фигуры, заданной плоскостью общего положения.(практическая работа №2) |  | 1 | Занятие-практикум | 25.01-30.01 |  |
| 39 | Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения методом прямоугольного треугольника(практическая работа №3) |  | 1 | Занятие-практикум | 01.02-06.02 |  |
| 40 | Способ вращения (вращение точки, отрезка, плоской фигуры, заданной проецирующей плоскостью) | 1 |  | Беседа, лекция | 01.02-06.02 |  |
| 41 | Вращение треугольника вокруг горизонтали (плоскость общего положения)(практическая работа №4) |  | 1 | Занятие-практикум | 08.02-13.02 |  |
| 42 | Применение способа вращения без указания на чертеже осей вращения | 1 |  | Беседа, лекция | 08.02-13.02 |  |
| 43 | Вращение плоской фигуры (плоскость общего положения). (практическая работа №5) |  | 1 | Занятие-практикум | 15.02-20.02 |  |
| 44 | Вращение плоскости вокруг её следа | 1 |  | Беседа, лекция | 15.02-20.02 |  |
| 45 | Построение заданной плоской фигуры в плоскости общего положения (методом совмещения)(практическая работа №6) |  | 1 | Занятие-практикум | 22.02-27.02 |  |
| 46 | Тело на плоскости | 1 |  | Беседа, лекция | 22.02-27.02 |  |
| 47 | Построение на плоскости, заданной следами тела заданных размеров (практическая работа №7) |  | 1 | Занятие-практикум | 01.03-06.03 |  |
| 48 | Определение кратчайшего расстояния от точки до прямой, от точки до плоскости (практическая работа №8) |  | 1 | Занятие-практикум | 01.03-06.03 |  |
| 49 | Определение расстояния между прямыми, между параллельными плоскостями(практическая работа №9) |  | 1 | Занятие-практикум | 08.03-13.03 |  |
| 50 | Определение углов (практическая работа №10) |  | 1 | Занятие-практикум | 08.03-13.03 |  |
| 51 | Образование и изображение многогранников | 1 |  | Беседа, лекция | 15.03-20.03 |  |
| 52 | Проецирование призмы |  | 1 | Занятие-практикум | 15.03-20.03 |  |
| 53 | Проецирование пирамиды  |  | 1 | Занятие-практикум | 29.03-03.04 |  |
| 54 | Образование и изображение тел вращения |  | 1 | Занятие-практикум | 29.03-03.04 |  |
| 55 | Проецирование цилиндра  |  | 1 | Занятие-практикум | 05.04-10.04 |  |
| 56 | Проецирование конуса  |  | 1 | Занятие-практикум | 05.04-10.04 |  |
| 57 | Проецирование шара  |  | 1 | Занятие-практикум | 12.04-17.04 |  |
| 58 | Построение пересечения многогранников с плоскостью частного положения(практическая работа №11) |  | 1 | Занятие-практикум | 12.04-17.04 |  |
| 59 | Построение пересечения многогранников с плоскостью общего положения(практическая работа №12) |  | 1 | Занятие-практикум | 19.04-24.04 |  |
| 60 | Построение пересечения прямой с поверхностью многогранника(практическая работа №13) |  | 1 | Занятие-практикум | 19.04-24.04 |  |
| 61 | Построение пересечения тел вращения с плоскостью частного положения(практическая работа №14) |  | 1 | Занятие-практикум | 26.04-01.05 |  |
| 62 | Построение пересечения прямой с поверхностью тел вращения(практическая работа №15) |  | 1 | Занятие-практикум | 26.04-01.05 |  |
| 63 | Общие сведения о построении и характере линии пересечения поверхностей многогранников  | 1 |  | Беседа, лекция | 03.05-08.05 |  |
| 64 | Взаимное пересечение двух призм Построение прямоугольных и аксонометрических проекций взаимно пересекающихся призм(практическая работа №16) |  | 1 | Занятие-практикум | 03.05-08.05 |  |
| 65 | Взаимное пересечение призмы и пирамиды |  | 1 | Занятие-практикум | 10.05-15.05 |  |
| 66 | Построить прямоугольные и аксонометрические проекции двух пересекающихся многогранников |  | 1 | Занятие-практикум | 10.05-15.05 |  |
| 67 | Построить прямоугольные и аксонометрические проекции двух пересекающихся многогранников (продолжение работы). |  | 1 | Занятие-практикум | 17.05-23.05 |  |
| 68 | Повторение пройденных тем | 1 |  | Беседа, лекция | 17.05-23.05 |  |

4.Учебно-методический комплекс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название учебника | ФИО автора | Издательство | Год издания |
| 1 | Начертательная геометрия на примерах | Талалай П.Г. | СПб.:БХВ-Петербург | 2011 |

 Интернет-ресурсы

* 1. [http://www.t-agency.ru/geom/Тозик В.Т](http://www.t-agency.ru/geom/%D0%A2%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D0%BA%20%D0%92.%D0%A2). Электронный учебник по начертательной геометрии
	2. <http://www.ngeom.ru/teorgeom>/html
	3. http://www.propro.ru/graphbook/ Graphbook/book/index.htm Вольхин К.А. Электронное учебное пособие по начертательной геометрии