

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

Факультет эстетического образования
Кафедра художественно-педагогического образования

(рег. № МЧ 30-3-41-0000)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

О.А. Коврик
23 01 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

И.И. Рыжикова
24 01 2020 г.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ЧЕРЧЕНИЕ И НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ
ГЕОМЕТРИЯ»

для специальности

1-03 01 06 Изобразительное искусство, черчение и народные
художественные промыслы

Составители: О.Г. Пепик, старший преподаватель кафедры художественно-педагогического образования;

Г.В. Лойко, профессор кафедры художественно-педагогического образования, доцент

Рассмотрен и утвержден

на заседании Совета БГПУ 30 01 2020 г.

протокол № 5

ОГЛАВЛЕНИЕ

<u>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</u>	4
<u>1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</u>	6
<u>1.1 Содержание лекционного материала</u>	6
<u>Тема 1 Введение. Правила оформления чертежей</u>	6
<u>Тема 2 Проецирование. Точка. Прямая</u>	6
<u>Тема 3 Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей</u>	6
<u>Тема 4 Способы преобразования проекций</u>	7
<u>Тема 5 Изображение кривых линий. Образование многогранных и криволинейных поверхностей</u>	7
<u>Тема 6 Пересечение прямых и плоскостей с многогранными поверхностями</u>	7
<u>Тема 7. Пересечение прямых и плоскостей с криволинейными поверхностями</u>	8
<u>Тема 8. Аксонометрические проекции плоских фигур, геометрических тел и моделей. Техническое рисование</u>	8
<u>Тема 9. Взаимное пересечение поверхностей тел</u>	8
<u>Тема 10. Развертки геометрических поверхностей</u>	9
<u>Тема 11. Геометрические построения</u>	9
<u>Тема 12. Сечения и разрезы</u>	10
<u>Тема 13. Резьба и ее элементы</u>	10
<u>Тема 14. Чтение и выполнение сборочного чертежа</u>	10
<u>Тема 15. Основы архитектурно-строительного черчения</u>	11
<u>2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</u>	12
<u>2.1 Содержание учебного материала к практическим занятиям</u>	12
<u>Тема 1. Введение. Правила оформления чертежей</u>	12
<u>Тема 2. Проецирование. Точка. Прямая</u>	12
<u>Тема 3. Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей</u>	13
<u>Тема 4. Способы преобразования проекций</u>	13
<u>Тема 5. Образование многогранных поверхностей</u>	14
<u>Тема 6. Пересечение прямых и плоскостей с многогранными поверхностями</u>	14
<u>Тема 7. Пересечение прямых и плоскостей с кривыми поверхностями</u>	15
<u>Тема 8. Аксонометрические проекции геометрических тел</u>	15
<u>Тема 9. Моделирование</u>	16
<u>Тема 10. Геометрические построения</u>	16
<u>Тема 11. Основные и дополнительные виды. Эскизы деталей</u>	17
<u>Тема 12. Сечения и разрезы</u>	17
<u>Тема 13. Аксонометрические проекции деталей</u>	18
<u>Тема 14. Чертежи деталей, содержащих резьбу</u>	19
<u>Тема 15. Резьбовые соединения</u>	20
<u>Тема 16. Зубчатая цилиндрическая передача</u>	20

<u>Тема 17. Чтение и выполнение сборочного чертежа</u>	20
<u>Тема 18. Детализирование сборочного чертежа</u>	21
<u>Тема 19. Основы архитектурно-строительного черчения</u>	21
<u>2.2. Содержание учебного материала к лабораторным занятиям</u>	23
<u>Тема 1. Образование проекции точки. Прямая</u>	23
<u>Тема 2. Определение видимости методом конкурирующих точек</u>	23
<u>Тема 3. Способы преобразования проекций</u>	24
<u>Тема 4. Образование криволинейных поверхностей</u>	24
<u>Тема 5. Взаимное пересечение поверхностей тел</u>	25
<u>Тема 6. Геометрические построения</u>	25
<u>Тема 7. Основные и дополнительные виды. Эскизы деталей</u>	25
<u>Тема 8. Сечения и разрезы</u>	26
<u>Тема 9. Аксонометрические проекции деталей</u>	27
<u>Тема 10. Чертежи деталей, содержащих резьбу</u>	27
<u>Тема 11. Резьбовые соединения</u>	28
<u>Тема 12. Шпоночные соединения</u>	29
<u>Тема 13. Зубчатая цилиндрическая передача</u>	29
<u>Тема 14. Неразъемные соединения</u>	30
<u>Тема 15. Детализирование сборочного чертежа</u>	31
<u>Тема 16. Основы архитектурно-строительного черчения</u>	31
<u>3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ</u>	32
<u>3.1 Критерии оценивания студентов по учебной дисциплине</u>	32
<u>3.2 Тематика творческих работ</u>	34
<u>3.3 Вопросы к экзамену</u>	34
<u>4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ</u>	41
<u>4.1 Глоссарий</u>	41
<u>4.2 Вопросы для самоконтроля</u>	43
<u>4.3 Программная документация</u>	46
<u>4.4 Список рекомендуемой литературы</u>	83
<u>4.5 Законодательные и нормативные акты</u>	84

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Черчение и начертательная геометрия» предназначен для студентов, обучающихся по специальности 1-03 01 06 «Изобразительное искусство, черчение и народные художественные промыслы» всех форм получения образования. Данный комплекс представляет собой систему электронных учебно-методических материалов, способствующих эффективному усвоению обучающимися содержания программы «Черчение и начертательная геометрия», отражает организацию учебной работы по ней.

Цель ЭУМК - достижение требований образовательного стандарта высшего образования первой ступени в подготовке специалиста в области черчения и начертательной геометрии.

Начертательная геометрия является грамматикой языка техники, набором правил, определяющим приемы грамотного перенесения на плоскость сложной объемно-пространственной структуры реальных предметов, она служит одним из средств развития у студента пространственного мышления. Черчение базируется на ГОСТах и руководящих документах Единой системы конструкторской документации, которые определяют единые для всех специалистов условия и правила выполнения чертежей, схем изделий. Чертеж является основным документом, при помощи которого выражаются технические мысли и идеи. Овладение данной учебной интегрированной дисциплиной – неотъемлемая часть процесса формирования профессиональных компетенций будущего учителя черчения и изобразительного искусства.

В структуру данного ЭУМК входит учебная программа «Черчение и начертательная геометрия», список литературы, глоссарий, раскрывающий смысл специальных понятий и определений, вопросы для самоконтроля.

Электронный учебно-методический комплекс содержит основные разделы, предусмотренные учебной программой «Черчение и начертательная геометрия». Особое внимание уделено разделам геометрического, проекционного, элементам машиностроительного, представляющим особый интерес для школьного курса черчения.

В материалах [лекций](#) приводится тезисное изложение программного материала, рассматриваются характерные построения и изображения.

В материалах для [практических](#) и [лабораторных](#) занятий приведено содержание заданий и даны методические рекомендации для их выполнения.

[Раздел контроля знаний](#) включает вопросы к зачету и экзаменам.

[Вспомогательный раздел](#) включает список основной и дополнительной литературы, учебную программу по учебной дисциплине «Черчение и начертательная геометрия».

На лекциях следует рассматривать принципиальные вопросы, формулировать и доказывать основополагающие предложения, рассматривать типовые задачи, давать алгоритмы их решения. Особое

внимание следует обращать на четкость формулировки понятий и их определений. Рассмотрение частных случаев, вариантов построения, детализации тех или иных вопросов должны быть отнесены к практическим и лабораторным занятиям.

На практических занятиях под руководством преподавателя разбираются способы решения задач, на лабораторных занятиях студенты решают наиболее сложные графические задачи, а применение контрольных работ позволяет наиболее эффективно проверить знание тем дисциплины.

В ходе преподавания данной учебной дисциплины ее содержание необходимо увязывать с другими учебными дисциплинами (перспективой, рисунком). В ходе изложения учебного материала показываются перспективы развития начертательной геометрии и черчения за счет широкого привлечения компьютерных технологий, возможности интенсификации процесса создания чертежа, пути преобразования рутинной ручной работы в творческую, механизированную, пути повышения экономичности процесса черчения.

Помимо сведений, получаемых на занятиях, значительную часть необходимой информации студенты должны приобретать в процессе изучения учебной и справочной литературы.

В часы самостоятельной работы при изучении курса рекомендовать студентам пользоваться Интернет-ресурсами и другими электронными информационными источниками.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Содержание лекционного материала

Тема 1. Введение. Правила оформления чертежей

Учебная дисциплина [«Черчение и начертательная геометрия»](#). [Учебники](#) и [учебные пособия](#) по изучаемой дисциплине. История развития графических дисциплин. Средства инженерной графики. Понятие о стандартах. [Форматы и их обозначение](#). [Масштабы](#). Применение масштабов, обозначение на чертеже. [Линии чертежа, их название, начертание](#) и область применения. Основные правила и приемы выполнения чертежей. Рамка чертежа. [Основная надпись](#). [Нанесение размеров](#). Угловые и линейные размеры. Надписи на чертежах.

Тема 2. Проецирование. Точка. Прямая

[Проецирование](#). Геометрические преобразования при центральном и параллельном проецировании. Принятые наименования и обозначения. Требования, предъявляемые к проекционному чертежу. [Сущность метода проекций](#). [Центральное проецирование](#) и его свойства. [Параллельное проецирование](#) и его свойства. Изменения коэффициента искажения при проецировании. Способы дополнения проекционных чертежей. [Эпюр точки](#).

Тема 3. Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей

[Изображение плоскости на чертеже](#). Прямые и точки, лежащие в плоскости. Способы задания плоскости. [Следы плоскости](#). Построение чертежей многоугольников. Прямоугольная проекция окружности. Различные положения плоскости относительно плоскостей проекций. Плоскости общего и частного положения. Прямая в плоскости. Точка в плоскости. [Главные линии плоскости](#). Линии наибольшего наклона плоскости. [Взаимное расположение прямой и плоскости](#). Взаимное расположение двух плоскостей. [Прямая линия, параллельная плоскости](#). [Прямая линия, пересекающая плоскость](#). Прямая линия, перпендикулярная плоскости.

Тема 4. Способы преобразования проекций

Сущность способов преобразования чертежа. Характеристика способов. Назначение способов. Способ замены плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного движения. Способ вращения вокруг проецирующей прямой. Способ вращения вокруг прямой уровня. Способ совмещения. Способ плоскопараллельного перемещения. Применение способов преобразования чертежей к решению метрических задач. Методические указания к решению метрических задач с использованием способов преобразования чертежа.

Тема 5. Изображение кривых линий. Образование многогранных и криволинейных поверхностей

Способы задания многогранников и построение их проекций. Основные сведения о кривых линиях и их проекции. Способы построения на чертеже проекций точек и прямых, лежащих на поверхности геометрических тел. Образование поверхностей. Линейчатые поверхности с плоскостью параллелизма. Неразвертываемые линейчатые поверхности (косые поверхности). Способы образования поверхностей вращения. Классификация поверхностей вращения. Циклические и топографические (каркасные) поверхности. Плоскости, касательные к кривым поверхностям.

Видеолекция «Точки на поверхности вращения»

Тема 6. Пересечение прямых и плоскостей с многогранными поверхностями

Общие сведения о пересечении многогранных поверхностей прямыми и плоскостями. Пересечение прямой линии с многогранными поверхностями. Способы построения на чертеже проекций точек пересечения прямой линии с многогранными поверхностями. Определение видимости участков прямой линии. Примеры построения чертежей многогранников, усеченных проецирующими плоскостями и плоскостями уровня. Пересечение многогранников плоскостями общего положения. Способ вспомогательных секущих плоскостей к построению на чертеже проекций линий сечения многогранников плоскостью общего положения. Определение видимости линии сечения. Использование способов преобразования чертежа в решении задач на построение проекций линий пересечения многогранников и плоскостями.

Тема 7. Пересечение прямых и плоскостей с криволинейными поверхностями

Общие сведения о [пересечении криволинейных поверхностей прямыми и плоскостями](#). Пересечение прямой линии с криволинейными поверхностями. Способы построения на чертеже проекций точек пересечения прямой линии с криволинейными поверхностями. Определение видимости участков прямой линии. Способ вспомогательных секущих плоскостей. [Построение линий среза на поверхности детали](#). Пересечение поверхностей цилиндра, конуса, сферы, тора плоскостями частного положения. Использование способа вспомогательных секущих плоскостей в построении фигур сечений тел вращения. [Пересечение криволинейных поверхностей плоскостями общего положения](#). Способ вспомогательных секущих плоскостей к построению на чертеже проекций линий сечения криволинейных поверхностей плоскостями общего положения. Определение видимости линии сечения. Использование способов преобразования чертежа в решении задач на построение проекций линий пересечения криволинейных поверхностей плоскостями.

Тема 8. Аксонометрические проекции плоских фигур, геометрических тел и моделей. Техническое рисование

Общие сведения об [аксонометрических проекциях](#). Косоугольные аксонометрические проекции. Основные понятия аксонометрии. Основное предложение аксонометрии (теорема Польке-Шварца). Косоугольные диметрические и изометрические проекции. Прямоугольные аксонометрические проекции. [Свойства аксонометрических осей](#). Построение аксонометрических масштабов. Зависимость между коэффициентами искажения по осям. Аксонометрическая проекция окружности. [Прямоугольная изометрическая проекция](#). Прямоугольная диметрическая проекция. [Технический рисунок](#) в прямоугольной изометрии. Способы выявления пространственной формы предметов на технических рисунках: штриховка, шрафировка и др.

Тема 9. Взаимное пересечение поверхностей тел

Общие сведения о построении на чертеже [проекций линии взаимного пересечения поверхностей](#). Методы определения линии взаимного пересечения поверхностей. Характерные и промежуточные точки. [Построение проекций линии пересечения кривых поверхностей](#),

многогранников, кривой поверхности и многогранника способом вспомогательных плоскостей частного положения. Определение видимости участков линии пересечения пересекающихся поверхностей. Использование способа схематических разверток поверхностей пересекающихся многогранных тел. Способ вспомогательных плоскостей общего положения. Методика построения проекций линии пересечения поверхностей трех групп способом вспомогательных плоскостей общего положения. Способ качающейся плоскости. Определение пределов проведения вспомогательных секущих плоскостей. Взаимное пересечение поверхностей второго порядка. Соосные поверхности. Способ вспомогательных концентрических и эксцентрических сфер. [Теорема о двойном прикосновении](#). Теорема Монжа и ее практическое применение. Поверхности, задаваемые сложными уравнениями.

Тема 10. Развертки геометрических поверхностей

Общие сведения о разворачиваемых поверхностях. Определение, применение, основные свойства разверток. Способы построения разверток [призматических](#) и [цилиндрических поверхностей](#) (способ нормального сечения, способ раскатки, способ треугольников). Построение разверток [пирамидальных](#) и [конических](#) поверхностей способом треугольников. Построение приближенных разверток неразворачиваемых поверхностей. Общий метод построения приближенных разверток некоторых не разворачиваемых поверхностей. Условные развертки поверхностей.

[Видеокурс начертательной геометрии](#)

Тема 11. Геометрические построения

Рациональные приемы выполнения геометрических построений. Методы деления отрезков, углов на равные части. [Деление окружности на равные части](#). Построение правильных многоугольников. [Построение уклонов](#) и [конусности](#), их обозначение на чертежах. [Сопряжения](#). Точки сопряжения. Центр сопряжения. Сопряжение двух прямых дугой заданного радиуса. Сопряжение прямой и окружности. Сопряжение дуг окружностей (внешнее, внутреннее, смешанное). Применение геометрических построений при выполнении чертежей технических деталей.

Тема 12. Сечения и разрезы

Назначение, получение и определение [сечений](#). [Классификация сечений](#): вынесенные, наложенные и в разрыве деталей. Изображение, расположение, обозначение сечений на чертеже. Графическое обозначение материалов на чертежах сечений и разрезов. Назначение, [получение](#), определение [разрезов](#) и их отличие от сечений. Изображение и обозначение разрезов на чертежах. [Простые разрезы](#): вертикальные, горизонтальные и наклонные. [Сложные разрезы](#): ступенчатые, ломаные. Соединение вида с разрезом. Особенности нанесения размеров на чертежах при использовании соединения вида с разрезом. [Местные разрезы](#). Разрезы на аксонометрических проекциях. Особые случаи разрезов. [Спицы, ребра жесткости, тонкие стенки на разрезах](#).

[Черчение. Учебные фильмы](#)
[Проекционное черчение. Видео лекции](#)

Тема 13. Резьба и ее элементы

Образование резьбы. [Классификация резьб](#). Основные параметры резьбы. [Шаг резьбы](#). Стандартные и специальные резьбы, их условное изображение и обозначение на чертежах. [Изображение резьбы в отверстиях и на стержне](#). Конструктивные и технологические элементы резьбы. Основные конструктивные параметры резьбовых деталей. [Болты](#), [винты](#), [шпильки](#), [гайки](#). Резьбовое соединение. [Трубное соединение](#).

Тема 14. Чтение и выполнение сборочного чертежа

Конструкторская документация: чертеж детали, [сборочный чертеж](#), чертеж общего вида, теоретический, габаритный, монтажный чертежи, схема, спецификация, технические условия, пояснительная записка. Стандартизация и унификация. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Стадии проектирования: техническое задание и предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая документация. Классификация деталей. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Нанесение номеров позиций. [Размеры на сборочных чертежах](#). Выбор количества изображений, формата, масштаба и др. [Изображение на сборочных чертежах подшипников, смазочных и уплотнительных устройств, пружин и т.п.](#) [Чтение сборочных чертежей](#). Определение формы и размеров деталей по сборочному чертежу. [Последовательность выполнения сборочного чертежа](#).

Видеолекция «Выполнение и чтение машиностроительного чертежа»

Тема 15. Основы архитектурно-строительного черчения

Виды [строительных чертежей](#). Типовое проектирование. Сведения о ГОСТах, нормах, инструкциях для выполнения строительных чертежей. [Архитектурно-строительный чертеж здания](#). Фасады здания: главный, боковой, дворцовый. Правила изображения фасадов. Планы этажей и крыши здания. Масштабы, привязка стен к модульным координационным осям. [Условное изображение и обозначение элементов здания и санитарно-технических устройств](#). Правила нанесения размеров и высотных отметок. Разрезы зданий. Условное изображение элементов здания на разрезах. [Генплан](#).

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1. Содержание учебного материала к практическим занятиям

Тема 1. Введение. Правила оформления чертежей

Чертежные инструменты, принадлежности и материалы. Их устройство, маркировка, подготовка к работе; область и целесообразность применения. Организация рабочего места. Степень твердости карандашей. Использование карандашей разной твердости. Компонировка чертежа. Исправление погрешностей на чертежах. Начертание букв и цифр, соотношение элементов шрифта.

Студент должен знать:

- название и область применения чертежного инструмента, приспособлений, материалов;
- название линий чертежа, их начертание и область применения;
- правила оформления чертежей.

Студент должен уметь:

- подготовить инструмент к работе и правильно хранить его;
- оформить формат, подбирать типы линий;
- выполнять надписи чертежным шрифтом.

Графические работы:

- 1) Линии чертежа (карандаш, формат А3);
- 2) Шрифты чертежные (карандаш, формат А4).

Тема 2. Проецирование. Точка. Прямая

Точка в системе прямоугольных проекций. Чертеж прямой в системе прямоугольных проекций. Проекция точек. Ортогональная система двух плоскостей проекций. Ортогональная система трех плоскостей проекций. Система прямоугольных координат. Точки в четвертях и октантах пространства. Эпюр точки. Взаимное расположение двух точек. Условия видимости точек на чертеже. Задание прямой линии. Различные положения прямой линии относительно плоскостей проекции (прямые общего и частного положения). Следы прямой. Понятие о позиционных и метрических задачах. Взаимное расположение точки и прямой. Деление отрезка прямой линии в данном отношении. Взаимное положение двух прямых. Чертежи плоских углов.

Студент должен знать:

- принципы прямоугольного проецирования;
- понятие проекции, эпюра, октанта, линии связи;
- обозначение проекции точки, прямой, плоскости на плоскостях

проекций;

- различные положения прямой линии относительно плоскостей проекций;

- условия видимости точек на чертеже;

- взаимное расположение точки и прямой на чертеже

Студент должен уметь:

- строить проекции точек в прямоугольной системе координат;

- представлять пространственное расположение точки по эпюру и наоборот.

Графическая работа:

1) Выполнить построение ортогональных проекций точек по заданным координатам (формат А3, миллиметровая бумага, карандаш).

Тема 3. Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей

Чертежи двух взаимно параллельных и взаимно пересекающихся плоскостей. [Изображение взаимно пересекающихся плоскостей.](#)

Студент должен знать:

- признаки взаимной параллельности двух плоскостей общего положения;

- правила построения линии пересечения двух плоскостей;

Студент должен уметь:

- задавать плоскость на чертеже;

- строить линии пересечения двух плоскостей;

- определять «видимость» методом конкурирующих точек.

Графическая работа:

1) Построить фронтальную и горизонтальную проекцию линии пересечения двух плоскостей общего положения, заданных треугольными отсеками (формат А3, карандаш).

Тема 4. Способы преобразования проекций

Способ замены плоскостей проекций. Алгоритм решения задачи. [Применение способов преобразования чертежей к решению метрических задач.](#)

Студент должен знать:

- способы преобразования чертежа.

Студент должен уметь:

- решать задачи методом замены плоскостей проекций.

Графическая работа:

1) Способом замены плоскостей проекций построить проекции центра окружности, описанной вокруг плоскости общего положения ABC (формат А3, карандаш).

Тема 5. Образование многогранных поверхностей

Способы построения на чертеже проекций точек и прямых, лежащих на поверхности геометрических тел. Построение проекций прямой правильной призмы. Построение проекций правильной пирамиды.

Студент должен знать:

- проекции многогранников;

- характерные очерки призмы и пирамиды на чертеже.

Студент должен уметь:

- находить проекции точек на поверхности призмы и пирамиды на чертеже по их принадлежности ребрам или граням этих поверхностей.

Графическая работа:

1) Начертить чертежи и аксонометрические проекции 3-х, 4-х, 5-и, 6-и угольных призм по размерам согласно своему варианту (формат А3, карандаш).

Тема 6. Пересечение прямых и плоскостей с многогранными поверхностями

Примеры построения чертежей многогранников, усеченных проецирующими плоскостями и плоскостями уровня. Пересечение многогранников плоскостями общего положения.

Студент должен знать:

- способы построения пересечения многогранников плоскостями.

Студент должен уметь:

- находить проекции точек на поверхности призмы и пирамиды на чертеже по их принадлежности ребрам или граням этих поверхностей;

- выполнять сечение призмы и пирамиды плоскостями частного положения.

Графическая работа:

- 1) Построить фронтальную, горизонтальную профильную проекции прямой правильной шестиугольной призмы со срезами плоскостями частного положения по заданному условию (формат А3, карандаш).

Тема 7. Пересечение прямых и плоскостей с кривыми поверхностями

Способы построения на чертеже проекций точек и прямых, лежащих на поверхности геометрических тел.

Студент должен знать:

- образование поверхностей вращения;
- проекции прямого кругового цилиндра и прямого кругового конуса

Студент должен уметь:

- находить [проекции точек на поверхности цилиндра](#) и конуса на чертеже по их принадлежности образующим или круговым параллелям этих поверхностей;

Графическая работа:

- 1) Построить фронтальную, горизонтальную профильную проекции прямого кругового цилиндра со срезами плоскостями частного положения по заданному условию (формат А3, карандаш).

Тема 8. Аксонометрические проекции геометрических тел

Аксонометрическая проекция окружности. [Прямоугольная изометрическая проекция](#). Прямоугольная диметрическая проекция. Технический рисунок в прямоугольной изометрии. Способы выявления пространственной формы предметов на технических рисунках: штриховка, [шрафировка](#) и др.

Студент должен знать:

- ГОСТ 2.317 -69 «Аксонометрические проекции»;
- виды и свойства аксонометрических проекций;
- теорему Польке-Шварца.

Студент должен уметь:

- строить аксонометрические проекции геометрических тел.

- 1) Выполнить технический рисунок детали, содержащей цилиндрические поверхности (формат А3, карандаш).

Тема 9. Моделирование

Основы конструирования и моделирования объемных форм. Материалы и инструменты. Способы изготовления моделей геометрических поверхностей

Студент должен знать:

- способы изготовления [моделей объемных форм](#);
- материалы и инструменты для моделирования.

Студент должен уметь:

- строить развертки объемных форм;
- выполнять модели объемных форм.

Задание: выполнить модель усеченной шестигранной призмы (бумага, клей, инструменты для моделирования).

[Видеолекция «Развертки многогранников»](#)

Тема 10. Геометрические построения

Построение циркульных и лекальных кривых: овал, [овоид](#), завиток, [эллипс](#), парабола, гипербола, [эвольвента окружности](#), [спираль Архимеда](#), синусоида. Деление окружности на равные части. Использование лекал.

Студент должен знать:

- правила нанесения линейных и угловых размеров;
- способы деления окружности на равные части;
- последовательность построения циркульных и лекальных кривых

Студент должен уметь:

- работать со справочной литературой;
- компоновать лист, наносить размеры;
- использовать лекало при построении кривых.
- выполнять построение циркульных и лекальных кривых.

Графические работы:

- 1) Построение овала, овоида, завитка, эллипс, эвольвента окружности, спирали Архимеда, синусоиды по данным своего варианта по предложенному алгоритму построения (формат А3, карандаш, гелиевые ручки);
- 2) Выполнение чертежа детали с применением масштаба, нанесением размеров и геометрическими построениями, содержащими деление окружности на равные части (формат А3, карандаш).

Тема 11. Основные и дополнительные виды. Эскизы деталей

Основные положения и определения. Основные виды. Выбор главного вида. Расположение основных видов. Дополнительные виды, их расположение и обозначение. Местные виды, их применение, расположение и обозначение. Эскизы, область применения.

Студент должен знать:

- классификацию видов;
- правила выбора главного вида;
- расположение видов на чертеже;
- назначение эскизов;
- ГОСТ 2.305-68.

Студент должен уметь:

- выбирать главный вид;
- правильно располагать виды на чертеже;
- наносить размеры на чертеж;
- компоновать чертеж;
- выбирать рациональный масштаб изображения;
- наносить невидимые контуры детали на видах;
- находить изображение элементов детали на всех видах;
- читать выполненный чертеж.

Графическая работа:

- 1) Выполнить по заданной модели чертеж детали в трех видах с нанесением размеров. При необходимости нанести масштаб (формат А3, карандаш).

Тема 12. Сечения и разрезы

Изображение, расположение, обозначение сечений на чертеже. Назначение, получение, определение разрезов и их отличие от сечений. Изображение и обозначение разрезов на чертежах. Простые разрезы: вертикальные, горизонтальные и наклонные. Сложные разрезы: ступенчатые, ломаные. Соединение вида с разрезом. Особенности нанесения размеров на чертежах при использовании соединения вида с разрезом.

Студент должен знать:

- правила выполнения и обозначения вынесенных сечений;
- классификацию сечений;
- правила выполнения и обозначения простых разрезов;

- классификацию разрезов;
- ГОСТ 2.305-68.

Студент должен уметь:

- выполнять вынесенные сечения;
- располагать сечения в проекционной связи, на свободном поле чертежа, по линии секущей плоскости;
- обозначать сечения;
- наносить размеры на сечениях;
- обозначать графически материал детали в сечении и разрезе;
- использовать знания начертательной геометрии при построении изображений деталей

Графическая работы:

1) Выполнение главного вида детали с тремя вынесенными сечениями, расположенными на чертеже:

- на свободном поле;
- в проекционной связи;
- на продолжении секущей плоскости.

Нанести размеры, при необходимости обозначить сечения и применить масштаб (формат А3, карандаш).

2) По заданной модели выполнить необходимые простые разрезы. Нанести размеры, обозначить при необходимости разрезы, если необходимо, применить масштаб (формат А3, карандаш).

Тема 13. Аксонометрические проекции деталей

Прямоугольная изометрическая, косоугольная фронтальная диметрическая проекции. Построение осей. Коэффициенты искажения. Зависимость наглядности аксонометрических проекций от их выбора и направления аксонометрических осей. Последовательность и способы построения аксонометрических проекций детали с вырезом. Штриховка сечений при выполнении вырезов. Способы построения овалов, заменяющих эллипсы.

Студент должен знать:

- виды аксонометрических проекций;
- способы построения осей аксонометрических проекций;
- коэффициенты искажения по осям;
- последовательность построения аксонометрических проекций с вырезами;

- способы построения овалов, заменяющих эллипсы.

Студент должен уметь:

- выбирать вид аксонометрической проекции, дающий в данном случае максимальную наглядность;
- строить овалы, заменяющие эллипсы;
- выполнять аксонометрические проекции деталей с вырезами;
- наносить штриховку на аксонометрических проекциях.

Графическая работа:

1) Выполнить аксонометрическую проекцию детали с вырезом одной четверти (из задания «Простые разрезы»). Формат на выбор студента А3 или А4, карандаш. Право выбора вида аксонометрической проекции – за студентом.

Тема 14. Чертежи деталей, содержащих резьбу

Стандартные крепежные детали: болт, винт, гайка, шпилька. Элементы деталей. Фаски. Определение их параметров по ГОСТам, изображение и условное обозначение на чертежах.

Студент должен знать:

- обозначение резьбы на стержне;
- основные параметры и элементы метрической резьбы;
- условное обозначение болтов, винтов;
- пользоваться таблицами ГОСТов для нахождения размеров крепежных деталей.

Студент должен уметь:

- вычерчивать крепежные стандартные детали;
- обозначать наружную резьбу на чертеже;
- работать со справочной литературой по машиностроительному черчению.

Графические работы:

1) Выполнить чертеж болта в трех видах. Размеры подобрать по таблицам ГОСТов согласно заданному значению наружного диаметра резьбы. Нанести размеры, при необходимости применить масштаб (формат А4, карандаш).

2) Выполнить чертеж винта в двух видах. Размеры подобрать по таблицам ГОСТов согласно заданному значению наружного диаметра резьбы. Нанести размеры, при необходимости применить масштаб (формат А4, карандаш).

Тема 15. Резьбовые соединения

Понятие о соединениях деталей. [Резьбовые соединения](#). Особенности штриховки деталей соединения в разрезе. Нанесение размеров.

Студент должен знать:

- правила выполнения резьбового соединения;
- нанесение размеров на сборочных чертежах;
- нанесение штриховки на сборочных чертежах.

Студент должен уметь:

- выполнять чертеж резьбового соединения;
- определять размеры, необходимые для нанесения на фрагменте сборочного чертежа.

Графическая работа:

- 1) Выполнить чертеж резьбового соединения. Нанести необходимые размеры, при необходимости применить масштаб (формат А4, карандаш).

Тема 16. Зубчатая цилиндрическая передача

Передачи вращательного движения. Классификация, назначение, область применения. Геометрический расчет [зубчатых колес](#). Модуль зацепления.

Студент должен знать:

- [элементы зубчатой цилиндрической передачи](#);
- параметры зубчатой цилиндрической передачи.

Студент должен уметь:

- выполнять расчет зубчатой цилиндрической передачи;
- подобрать размеры шпонок, используя справочник по машиностроительному черчению.

Расчетно-графическая работа:

Выполнить расчет зубчатой цилиндрической передачи согласно данным своего варианта. Исходные данные – модуль, количество зубьев двух колес. Подобрать согласно расчетному значению диаметров валов шпонки.

Тема 17. Чтение сборочного чертежа

[Условности и упрощения на сборочных чертежах](#). Нанесение номеров позиций. Размеры на сборочных чертежах. Выбор количества изображений,

формата, масштаба и др. Чтение сборочных чертежей. Определение формы и размеров деталей по сборочному чертежу. Последовательность выполнения сборочного чертежа.

Студент должен знать:

- правила выполнения сборочного чертежа;
- условности и упрощения на сборочных чертежах.

Студент должен уметь:

- выполнять сборочный чертеж;
- заполнять спецификацию к сборочному чертежу.

Задание:

- 1) Прочитать сборочный чертеж изделия.
- 2)

Тема 18. Детализирование сборочного чертежа

Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу. Пропорциональный масштаб. Сопрягаемые размеры.

Студент должен знать:

- последовательность выполнения детализирования чертежа;
- способы выделения объема на технических рисунках

Студент должен уметь:

- читать сборочный чертеж;
- использовать пропорциональный масштаб для нахождения необходимых размеров детали;
- выполнять детализирование сборочного чертежа;
- выполнять технические рисунки и аксонометрические проекции деталей.

Графические работы:

- 1) Выполнить детализирование по сборочному чертежу трех деталей (корпус, крышка, вал), (форматы А4, А3; карандаш).
- 2) Выполнить технические рисунки данных деталей, для корпуса – аксонометрическую проекцию с вырезом $\frac{1}{4}$. Выделить объем деталей разными способами (форматы А4,3; карандаш, тушь, перо, акварель, кисть).

Тема 19. Основы архитектурно-строительного черчения

Виды строительных чертежей. Типовое проектирование. Сведения о ГОСТах, нормах, инструкциях для выполнения строительных чертежей. Фасады здания: главный, боковой, дворцовый. Правила изображения фасадов. Планы этажей. Масштабы, привязка стен к модульным координационным осям. Условное изображение и обозначение элементов

здания и санитарно-технических устройств. Правила нанесения размеров и высотных отметок. [Разрезы зданий](#). Условное изображение элементов здания на разрезах.

Студент должен знать:

- правила вычерчивания фасадов, планов, разрезов;
- условные обозначения сантехнического оборудования;
- правила нанесения размеров на строительных чертежах.

Студент должен уметь:

- вычерчивать фасады, планы, разрезы здания;
- наносить размеры на строительных чертежах;
- заполнять экспликацию.

Графическая работа:

- 1) Дополнить заданные изображения фасада, плана, разреза недостающими элементами согласно прилагаемому описанию. Заполнить экспликацию. Нанести размеры (формат А2, карандаш).

3.2. Содержание учебного материала к лабораторным занятиям

Тема 1. Образование проекций. Точка. Прямая

Задание прямой линии. Различные положения прямой линии относительно плоскостей проекции (прямые общего и частного положения). Следы прямой. Понятие о позиционных и метрических задачах. Истинная величина отрезка прямой.

Студент должен знать:

- понятие натуральной величины отрезка прямой общего положения;
- алгоритм построения нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения.

Студент должен уметь:

- задавать прямую линию на чертеже;
- находить натуральную величину отрезка прямой способом прямоугольного треугольника.

Графическая работа:

- 1) Определить длину пространственной ломанной линии) формат А3, миллиметровая бумага).

Тема 2. Определение видимости методом конкурирующих точек

Изображение взаимно пересекающихся плоскостей. Определение видимости методом конкурирующих точек.

Студент должен знать:

- определение конкурирующих точек;
- алгоритм определения видимости методом конкурирующих точек;

Студент должен уметь:

- определять видимость методом конкурирующих точек.

Графическая работа:

- 1) Определить видимость на предварительно построенных фронтальных и горизонтальных проекциях линии пересечения двух плоскостей общего положения, заданных треугольными отсеками (формат А3, карандаш).

Тема 3. Способы преобразования проекций

Применение способов преобразования чертежей к решению метрических задач. Методические указания к решению метрических задач с использованием способов преобразования чертежа.

Студент должен знать:

- алгоритм применения преобразования чертежа способом вращения вокруг линий уровня.

Студент должен уметь:

- использовать при решении задач способ вращения чертежа вокруг линии уровня.

Графическая работа:

1) Способом вращения чертежа вокруг линии уровня (фронтали или горизонтали) построить натуральную величину заданного треугольника (формат А3, карандаш).

Тема 4. Образование кривых поверхностей

Способы построения на чертеже проекций точек и прямых, лежащих на поверхности геометрических тел.

Студент должен знать:

- образование поверхностей вращения;

- проекции прямого кругового цилиндра и прямого кругового конуса

Студент должен уметь:

- находить проекции точек на поверхности цилиндра и конуса на чертеже по их принадлежности образующим или круговым параллелям этих поверхностей.

Графическая работа:

1) Найти заданные точки на поверхности цилиндра и конуса (формат А4, карандаш).

Тема 5. Взаимное пересечение поверхностей тел

Теорема о двойном прикосновении. [Теорема Монжа](#) и ее практическое применение. Поверхности, задаваемые сложными уравнениями.

Студент должен знать:

- теорему Монжа о двойном прикосновении;
- алгоритм построения пересечения двух геометрических тел.

Студент должен уметь:

- воспроизводить по образцу построение пересечения геометрических тел.

Графические работы:

- 1) Построить заданное пересечение геометрических тел (формат А3, карандаш).

Тема 6. Геометрические построения

Сопряжение двух прямых дугой заданного радиуса. [Сопряжение прямой и окружности](#). Сопряжение дуг окружностей (внешнее, внутреннее, смешанное). Уклон, конусность. Применение геометрических построений при выполнении чертежей технических деталей.

Студент должен знать:

- правила построения уклона, конусности;
- правила построения сопряжений дуги окружности и прямой линии;
- правила построения сопряжений двух окружностей.

Студент должен уметь:

- выполнять чертежи деталей, содержащих уклон и конусность;
- обозначать уклон и конусность на чертеже;
- определять тип сопряжения;
- выполнять сопряжения.

Графические работы:

- 1) Выполнение чертежа детали, содержащей сопряжения с простановкой размеров, сохранением линий построения, выделением центров сопряжения, точек сопряжения (формат А3, карандаш);
- 2) Выполнение чертежа детали с элементами сопряжения, уклоном, конусностью с простановкой размеров (формат А3, карандаш).

Тема 7. Основные и дополнительные виды. Эскизы деталей

Построение трех видов детали. Выбор главного вида. [Использование постоянной прямой чертежа](#).

Последовательность и условия составления эскизов.

Студент должен знать:

- расположение видов на чертеже;
- условности и упрощения, применяемые при построении видов;
- назначение и область выполнения эскизов;
- последовательность выполнения эскиза.

Студент должен уметь:

- выполнять построение трех видов детали;
- использовать знания начертательной геометрии при построении изображений деталей;
- использовать для проверки построения постоянную прямую чертежа;
- определять необходимое количество видов для чертежа данной детали;
- выполнять эскиз детали.

Графические работы:

- 1) Выполнение чертежей деталей в трех видах с использованием постоянной прямой (формат А3, карандаш).
- 2) Выполнить эскиз детали в необходимом количестве изображений, нанести размеры (миллиметровая бумага формат А3, карандаш).

Тема 8. Сечения и разрезы

Студент должен знать:

- правила выполнения соединения части вида и части разреза;
- правила нанесения размеров при соединении части вида и части разреза;
- [особые случаи соединения части вида и части разреза](#);
- правила обозначения и выполнения сложных разрезов.

Студент должен уметь:

- выполнять соединение части вида и части разреза;
- наносить размеры при соединении части вида и части разреза;
- выполнять разрезы деталей, содержащих ребра жесткости, тонкие стенки;
- выполнять и обозначать ступенчатые и ломаные разрезы;
- выполнять эскизы деталей, содержащих разрезы.

Графические работы:

- 1) Выполнить соединение части вида и части разреза, дополнив заданные изображения недостающими линиями. Нанести размеры,

применить масштаб (формат А3, карандаш).

- 2) Выполнить ступенчатый разрез. Нанести размеры, при необходимости применить масштаб (формат А3, карандаш).
- 3) Выполнить эскиз детали, содержащий ломанный разрез по заданному наглядному изображению. Самостоятельно выбрать и нанести размеры (миллиметровая бумага формата А, карандаш).
- 4) Выполнить самостоятельно чертеж, содержащий соединение части вида и части разреза по заданным сечениям. Самостоятельно выбрать и нанести размеры (формат А3, карандаш).

Тема 9. Аксонометрические проекции деталей

Особенности нанесения размеров на аксонометрическом изображении. Особенности штриховки тонких стенок и ребер, попавших в разрез на аксонометрических проекциях. Последовательность выполнения вырезов на косоугольной фронтальной диметрической проекции и на прямоугольной изометрической.

Студент должен знать:

- последовательность выполнения вырезов на косоугольной фронтальной диметрической проекции;
- последовательность выполнения вырезов на прямоугольной изометрической проекции;
- коэффициенты искажения по осям;
- правила построения осей аксонометрических проекций.

Студент должен уметь:

- выполнять вырезы на прямоугольной изометрической проекции;
- выполнять вырезы на косоугольной фронтальной диметрической проекции;
- наносить размеры на аксонометрических проекциях.

Графические работы:

- 1) Выполнить косоугольную фронтальную диметрическую проекцию детали с вырезом из задания «Ступенчатый разрез». Нанести размеры (формат А3, карандаш).
- 2) Выполнить прямоугольную изометрическую проекцию из задания «Соединение части вида и части разреза» (формат А3, карандаш).

Тема 10. Чертежи деталей, содержащих резьбу

Студент должен знать:

- последовательность вычерчивания гайки, шпильки;
- обозначение резьбы на стержне и в отверстии.

Студент должен уметь:

- работать со справочной литературой;
- подбирать размеры крепежных деталей по таблицам ГОСТов.

Графические работы:

1) Выполнить чертеж гайки в двух видах. Размеры подобрать по таблицам ГОСТов согласно заданному значению наружного диаметра резьбы. Нанести размеры, при необходимости применить масштаб (формат А4, карандаш).

2) Выполнить чертеж шпильки в одном виде и чертеж гнезда под шпильку. Размеры подобрать по таблицам ГОСТов согласно заданному значению наружного диаметра резьбы. Нанести размеры, при необходимости применить масштаб (формат А4, карандаш).

Тема 11. Резьбовые соединения

Выполнение чертежей болтового, винтового, шпилечного, трубного соединений. Метрическая, трубная резьба. Особенности штриховки деталей соединения в разрезе. Упрощенное и схематичное изображение резьбовых соединений. Нанесение размеров, позиций. Заполнение спецификации.

Студент должен знать:

- особенности выполнения упрощенных резьбовых соединений;
- стандартные крепежные детали;
- правила простановки позиций на сборочном чертеже;
- нанесение размеров на сборочном чертеже;
- правила заполнения спецификации.

Студент должен уметь:

- обозначать метрическую и трубную резьбу;
- изображать упрощенно болтовое, винтовое, шпилечное соединения;
- наносить позиции на сборочном чертеже-заполнять спецификацию;
- используя справочник по машиностроительному черчению и расчетные данные, подбирать болт, винт, шпильку, гайку, шайбу стандартных размеров.

Графические работы:

1) Выполнить упрощенное изображение болтового соединения. Нанести необходимые размеры, позиции. Заполнить спецификацию (формат А4, карандаш).

2) Выполнить упрощенное изображение шпилечного соединения. Нанести необходимые размеры, позиции. Заполнить спецификацию (формат А4, карандаш).

3) Выполнить упрощенное изображение винтового соединения. Нанести необходимые размеры, позиции. Заполнить спецификацию (формат А4, карандаш).

4) Выполнить изображение трубного соединения. Нанести необходимые размеры, позиции. Заполнить спецификацию (формат А4, карандаш).

Тема 12. Шпоночные соединения

Классификация шпонок. Выполнение чертежей шпоночных соединений. Их условное обозначение и изображение на чертежах.

Студент должен знать:

- классификацию шпонок;
- условное обозначение шпонок;
- особенности выполнения штриховки деталей, входящих в шпоночное соединение в разрезе.

Студент должен уметь:

- подбирать шпонку в зависимости от посадочного диаметра вала;
- выполнять чертеж шпоночного соединения;
- находить размеры параметров шпонки, шпоночного паза по таблицам ГОСТов;
- пользоваться справочной литературой.

Графическая работа:

- 1) Вычертить примеры шпоночного соединения призматической, сегментной и клиновой шпонками согласно заданному диаметру вала. Нанести необходимые размеры, позиции, заполнить спецификацию.

Тема 13. Зубчатая цилиндрическая передача

Передачи вращательного движения. Классификация, назначение, область применения. Конструктивные параметры зубчатых колес. Правила изображения зубчатых колес на чертежах. Принцип работы, характерные особенности, достоинства, недостатки зубчатой цилиндрической передачи. Правила изображения на чертежах.

Студент должен знать:

- особенности изображения зубчатых колес на чертеже;

- условности, применяемые при изображении зубчатого цилиндрического колеса и передачи.

Студент должен уметь:

- вычерчивать зубчатую цилиндрическую передачу по предварительному расчету;
- изображать на чертеже зубчатое цилиндрическое колесо по предварительному расчету;
- наносить размеры на чертеж зубчатого колеса и зубчатой цилиндрической передачи;
- заполнять спецификацию к чертежу зубчатой цилиндрической передачи;

Графическая работа:

- 1) Выполнить чертеж зубчатого цилиндрического колеса по предварительному расчету. Нанести размеры, при необходимости применить масштаб (формат А4, карандаш).
- 2) Выполнить чертеж зубчатой цилиндрической передачи, нанести необходимые размеры, позиции, применить при необходимости масштаб. Заполнить спецификацию (формат А3, карандаш).

Тема 14. Неразъемные соединения

Соединения сварные, пайкой, клеевые, сшиванием, шплинтом, штифтом, шурупами. Назначение, особенности изображения и обозначения неразъемных соединений на чертежах.

Студент должен знать:

- виды, назначение неразъемных соединений;
- особенности изображения и условного изображения на чертеже соединения заклепками;
- особенности изображения и условного изображения на чертеже сварного соединения;
- особенности изображения и условного изображения на чертеже соединения пайкой, сшиванием, склеиванием.

Студент должен уметь:

- работать со справочной литературой по машиностроительному черчению;
- изображать неразъемные соединения на чертежах;
- обозначать сварные, сшитые швы, места пайки, склеивания.

Графические работы:

- 1) Перечертить заданное изображение соединения заклепками, предварительно расшифровав условное обозначение заклепок, соединяемых листов. Для построения воспользоваться справочником по машиностроительному черчению (формат А3, карандаш).
- 2) Выполнить чертеж сварного соединения по заданной аксонометрии и обозначить сварные швы (формат А3, карандаш).
- 3) Выполнить образцы чертежей соединения пайкой, сшиванием, склеиванием, воспользовавшись материалами учебников по машиностроительному черчению (формат А3, карандаш).

Тема 15. Деталирование сборочного чертежа

Порядок выполнения деталирование. Чтение сборочного чертежа. Технический рисунок. Аксонометрическая проекция.

Студент должен знать:

- способы выделения объема на технических рисунках;

Студент должен уметь:

- читать сборочный чертеж;

- определять рациональность выполнения выреза $\frac{1}{4}$ детали;

- выполнять технические рисунки и аксонометрические проекции деталей по чертежам деталирования.

Графическая работа:

1) Выполнить технические рисунки деталей, которые были выделены на деталирование на практическом занятии. Для корпуса – аксонометрическую проекцию с вырезом $\frac{1}{4}$. Выделить объем деталей разными способами (форматы А4,3; карандаш, тушь, перо, акварель, кисть).

Тема 16. Основы архитектурно-строительного черчения

Условное изображение элементов здания на разрезах.

Студент должен знать:

- обозначение строительных материалов в разрезах на чертежах

Студент должен уметь:

- выполнять чертежи узлов здания.

Графическая работа:

1) Выполнить чертежи узлов – фундамента и кровли к строительному чертежу, выполненному на практическом занятии.

3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

3.1 Критерии оценивания студентов по дисциплине

В качестве формы контроля результатов учебной деятельности студентов учебным планом определены зачет и экзамен.

Основными критериями оценивания студентов по учебной дисциплине «Черчение и начертательная геометрия» является:

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Отметка в баллах	Показатели оценки результатов учебной деятельности
1	Отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта, отказ от ответа или непредставление на итоговый просмотр графических учебных заданий.
2	Фрагментарные теоретические знания в рамках образовательного стандарта, пассивность на практических занятиях, неумение применять основы теоретических знаний в учебном процессе, низкий технический и графический уровень культуры исполнения не полного объема заданий.
3	Фрагментарные теоретические знания в рамках образовательного стандарта, пассивность на практических занятиях, выполнение не полного объема графических заданий с существенными теоретико-графическими ошибками, низкий технический и графический уровень культуры их исполнения.
4	Умение ориентироваться в основных теоретических положениях учебного материала, воспроизведение его содержания, способность под руководством преподавателя решать стандартные графические задачи, выполнение полного объема графических заданий без ошибок, допустимый уровень графической культуры их исполнения.
5	Умение ориентироваться в основных теоретических положениях учебного материала, достаточный объем знаний для воспроизведения его содержания. Способность под руководством преподавателя решать типовые графические задачи на практических занятиях, выполнять учебные графические задания на достаточно высоком уровне без существенных теоретико-графических ошибок.

6	Достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы, стилистически грамотное и логически правильное изложение теоретического материала. Умение самостоятельно применять законы и средства начертательной геометрии в учебном процессе при выполнении учебного графического задания, активная самостоятельная работа на практических занятиях, выполнение индивидуальных графических заданий на высоком уровне и в полном объеме.
7	Систематизированные глубокие знания в полном объеме учебной программы, владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении проектно-графических задач, активная самостоятельная работа на практических занятиях. Выполнение индивидуальных графических заданий на высоком уровне графической культуры исполнения без существенных ошибок.
8	Систематизированные глубокие знания в объеме учебной программы, владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении сложных проектно-графических задач, активная самостоятельная работа на практических занятиях. Выполнение индивидуальных графических заданий на высоком техническом и графическом уровне культуры исполнения с применением проблемно-творческого подхода.
9	Систематизированные глубокие теоретические знания в объеме учебной программы, владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении сложных проектно-графических задач, активная самостоятельная работа на практических занятиях, способность к творческому эксперименту. Формирование оригинальной идеи и выполнение творческих заданий на высоком художественном, техническом и графическом уровне культуры исполнения.
10	Систематизированные глубокие теоретические знания в объеме учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы. Владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении сложных творческих задач. Активная творческая самостоятельная работа на практических занятиях, использование современных достижений научной практики в своей познавательной и учебной деятельности, способность к творческому эксперименту. Выполнение графических творческих заданий на высоком художественном, техническом и графическом уровне культуры исполнения.

3.2. Тематика творческих работ

1. Композиция из линий чертежа.
2. Коллаж «Из истории развития чертежа»
3. Композиция «Чертежный шрифт»
4. Выполнение мультимедийных презентаций по изучаемым темам
5. Декоративные изображения, содержащие сопряжения
6. Композиция «Взаимозаменяемость»
7. Композиция «Крепежные детали»
8. Из истории чертежных инструментов
9. Макеты элементов здания
10. Интересные высказывания о черчении
11. Шероховатость поверхности
12. Автоматизация чертежно-графических работ
13. Выполнение моделей геометрических тел
14. Создание мультимедийных презентаций по темам программы
15. Выполнение плакатов «Последовательность решения задач по начертательной геометрии»

3. 3 Вопросы к экзаменам, зачетам

3. 3. 1 Вопросы к экзамену по разделу «Начертательная геометрия»

1. История развития черчения и начертательной геометрии. Принятые наименования и обозначения.
2. Чертежные принадлежности и материалы. Общие правила выполнения чертежей.
3. История развития черчения и начертательной геометрии. Принятые наименования и обозначения.
4. Государственные стандарты. Система ЕСКД. Понятие о чертеже и его виды.
5. Форматы, рамки чертежа (ГОСТ 2.301-68). Надписи на чертежах.
6. Масштабы (ГОСТ 2.302-68).
7. Линии чертежа (ГОСТ 2.303-80).
8. Шрифты чертежные (ГОСТ 2.304-68).
9. Общие правила нанесения размеров на чертежах (ГОСТ 2.307-68).
10. Ортогональные проекции и система прямоугольных координат.
11. Центральное проецирование и его свойства. Параллельное проецирование и его свойства.

12. Точка в системе прямоугольных проекций. Эпюр точки. Точка в четвертях и октантах пространства.
13. Конкурирующие точки. Условие видимости на чертеже.
14. Чертёж отрезка прямой общего положения в системе прямоугольных проекций. Следы прямой общего положения.
15. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения способом прямоугольного треугольника.
16. Прямые частного положения проецирующие. Прямые частного положения уровня.
17. Взаимное положение точки и прямой. Построение проекций точек, принадлежащих профильной прямой. Взаимное положение двух прямых.
18. Способы задания плоскости на чертеже. Построение чертежей многоугольников. Изображение прямых и точек, лежащих в плоскости.
19. Плоскость общего положения. Следы плоскости общего положения.
20. Плоскости частного положения: проецирующие и уровня. Следы проецирующих плоскостей и плоскостей уровня.
21. Главные линии плоскости. Линии наибольшего наклона.
22. Построение точки пересечения прямой с плоскостью частного положения; с плоскостью общего положения.
23. Построение линии пересечения плоскостей частного положения; плоскостей частного и общего положения; плоскостей общего положения.
24. Взаимная параллельность прямой и плоскости. Взаимная параллельность двух плоскостей.
25. Взаимная перпендикулярность прямой и плоскости. Взаимная перпендикулярность двух плоскостей.
26. Общие сведения о способах преобразования чертежа. Преобразование чертежа: способы замены плоскостей проекций, плоскопараллельного перемещения, вспомогательного проецирования.
27. Преобразование чертежа: способы вращения вокруг проецирующей прямой, вокруг прямой уровня, совмещения.
28. Основные сведения об образовании и изображении многогранных поверхностей. Основные сведения о кривых линиях и криволинейных поверхностях.
29. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Развёртываемые и неразвёртываемые поверхности. Поверхности вращения. Циклические и топографические поверхности. Поверхности, задаваемые каркасом.
30. Построение чертежей многогранных поверхностей (призма и пирамида), усечённых плоскостями частного положения. Проецирование точек и прямых на многогранных поверхностях.

31. Цилиндрические и конические сечения, образованные плоскостями частного положения. Проецирование точек и линий на криволинейных поверхностях.

32. Сечения шара и тора, образованные плоскостями частного положения.

33. Применение способов преобразования чертежа для построения проекций многогранных и криволинейных поверхностей, усечённых плоскостями общего положения.

34. Общие сведения о развертываемых поверхностях. Определение, применение, основные свойства разверток. Способы построения разверток прямых призматических и цилиндрических поверхностей.

35. Развёртки наклонных призматических и цилиндрических поверхностей способом нормального сечения.

36. Развёртки наклонных призматических и цилиндрических поверхностей способом раскатки.

37. Развёртки наклонных призматических и цилиндрических поверхностей способом триангуляции.

38. Развертки прямых пирамидальных и конических поверхностей.

39. Построение разверток наклонных пирамидальных и конических поверхностей способом треугольников.

40. Общий метод построения приближенных разверток некоторых неразвертываемых поверхностей. Условные развертки поверхностей.

41. Общие сведения об аксонометрическом проецировании. Основное предложение аксонометрии (теорема Польке).

42. Косоугольные проекции: изометрические (фронтальная изометрическая проекция или кавальерная перспектива; горизонтальная изометрическая проекция или зенитная изометрия) и диметрическая (фронтальная диметрическая проекция или кабинетная). Расположение осей, построение проекций многоугольников и окружностей.

43. Прямоугольная изометрическая и диметрическая проекции. Расположение осей, построение проекций многоугольников и окружностей.

44. Моделирование. Техническое рисование.

45. Определение линии взаимного пересечения поверхностей. Характерные и промежуточные точки. Определение видимости участков пересекающихся поверхностей (способ схематических разверток).

46. Построение проекций линии пересечения многогранников, если одна или обе поверхности проецирующие. Построение проекций линии пересечения многогранных поверхностей способом вспомогательных проецирующих плоскостей.

47. Построение проекций линии пересечения кривых поверхностей; кривой поверхности и многогранника способом вспомогательных плоскостей частного положения.

48. Построение проекций линии пересечения наклонных поверхностей трех групп способом вспомогательных плоскостей общего положения. Определение пределов проведения вспомогательных секущих плоскостей. Способ качающейся плоскости.

49. Взаимное пересечение поверхностей второго порядка. Соосные поверхности. Способ вспомогательных сфер-посредников (концентрических и эксцентрических сфер).

50. Положение о двойном прикосновении. Теорема Монжа и ее практическое применение.

3. 3. 2 Вопросы к экзамену по разделу «Машиностроительное и архитектурно-строительное черчение»

1. Классификация резьбы.
2. Изображение и обозначение резьбы на чертеже. Внутренняя и наружная резьба
3. Изображение болтов на чертежах. Условные обозначения.
4. Изображение винтов на чертежах. Условное и обозначение
5. Изображение шпильки на чертежах. Условное обозначение
6. Изображение гайки на чертежах. Условное изображение
7. Разъемные и неразъемные соединения
8. Резьбовое соединение
9. Чертеж болтового соединения. Условное и упрощенное изображение болтового соединения
10. Винтовое соединение. Упрощенное и условное изображение.
11. Шпильное соединение. Условное и упрощенное изображение.
12. Изображение трубного соединения.
13. Соединения шпоночные.
14. Цилиндрические зубчатые колеса, их конструктивные разновидности, элементы и изображение.
15. Особенности изображения на сборочных чертежах зубчатых цилиндрических передач.
16. Общие сведения о конструкторских документах, видах изделий и их составных частях.
17. Общие сведения о сборочных чертежах.
18. Условности и упрощения на сборочных чертежах.
19. Последовательность выполнения сборочного чертежа.

20. Правила нанесения на рабочие чертежи деталей размеров, дополнительных надписей и технических требований.
21. Детализирование чертежей общего вида и последовательность его этапов.
22. Содержание рабочего чертежа детали. Общие требования к чертежу детали.
23. Шероховатость поверхностей деталей.
24. Общие сведения о схемах. Виды и типы схем.
25. Кинематические схемы.
26. Электрическая схема.
27. Общие архитектурно-строительные чертежи жилого дома.
28. Общие сведения о строительных чертежах.
29. Содержание чертежей планов зданий.
30. Общие сведения о строительных чертежах.
31. Содержание чертежей разрезов зданий.
32. Содержание чертежей фасадов зданий.
33. Условное графическое обозначение элементов зданий.
34. Условное обозначение на чертежах санитарно-технического оборудования зданий.
35. Конструктивные элементы здания.
36. Нанесение размеров на строительных чертежах.
37. Графическое обозначение строительных материалов.
38. Чертеж генерального плана застройки жилого квартала.

3.3.3 Вопросы к зачету

1. В зависимости от чего принимается толщина штриховой, штрихпунктирной тонкой и сплошной тонкой линий?
2. Каково основное назначение следующих линий: сплошной основной, штриховой, штрихпунктирной, сплошной тонкой?
3. В чем заключается отличие в проведении центровых линий для окружностей диаметром до 12мм и более 12мм.
4. Дайте определение масштаба. Какие масштабы предусмотрены стандартом? Приведите пример масштаба увеличения и масштаба уменьшения.
5. В каких единицах выражают линейные размеры на чертежах (если единица измерения не обозначена)?
6. Какое расстояние необходимо оставить между контуром изображения и размерной линией? Между двумя параллельными размерными линиями?
7. Как по отношению к размерной линии располагается размерное число?

8. Как при помощи циркуля разделить отрезок на 2(4) равные части? Приведите пример.
9. Разделите отрезок 37мм в отношении 2:3 (при помощи геометрических построений).
10. Используя циркуль, выполните деление окружности R 30мм на 3и6 равных частей.
11. При помощи циркуля, разделите окружность R 20мм на 5 и 7 равных частей.
12. Что называется, сопряжением? Постройте сопряжение дуги окружности с прямой линией.
13. Выполните сопряжение двух окружностей. Определите точки перехода (сопряжения).
14. Назовите известные вам лекальные кривые. Приведите пример построения одной из них.
15. Какие кривые носят название « коробовые»? Перечислите известные вам коробовые кривые.
16. Что называется, проекцией? Каково взаимное расположение плоскостей проекций?
17. Выполните схемы расположения осей для прямоугольной изометрии и прямоугольной диметрии. Укажите величину углов и коэффициенты искажения по осям.
18. Постройте правильный треугольник со стороной равной 35мм в прямоугольной изометрии, расположив его на плоскостях проекций.
19. Постройте правильный шестиугольник в прямоугольной диметрии, расположив его на плоскостях проекций.
20. Приведите пример построения окружности в прямоугольной изометрии.
21. Какие геометрические тела называются многогранниками? На макете многогранника поясните, из каких элементов он состоит.
22. Назовите коэффициент искажения по осям в прямоугольной изометрии.
23. Постройте прямоугольную изометрию прямого кругового цилиндра R20мм, высота 50мм.
24. На примере ваших графических работ, объясните, как выполняется построение третьего вида по двум данным с помощью постоянной прямой чертежа
25. Что называется, видом? Назовите известные вам виды.
26. Что в черчении называется видом? Запишите названия известных вам видов.
27. Как располагаются виды на чертеже? Допустимо ли произвольное расположение видов?
28. Что называется местным видом?
29. Какой вид выбирается за главный?

30. Объясните, в чем отличие технического рисунка от аксонометрической проекции?

31. Для чего применяют разрезы на комплексных чертежах? В чем отличие между разрезом и сечением?

32. Классифицируйте разрезы (по направлению секущей плоскости).

33. Чем сложные разрезы отличаются от простых?

34. Под каким углом выполняется штриховка в разрезе на комплексном чертеже детали? Как определяется направление штриховки в разрезе в аксонометрии?

35. Классифицируйте сечения.

36. В каких случаях сечения не обозначают?

37. Классифицируйте разрезы

38. Как обозначают разрезы?

39. Как выполняется штриховка тонких стенок и ребер жесткости на разрезах?

40. Что называется местным разрезом?

41. Для чего применяются разрезы?

42. Каковы правила выполнения соединения части вида и части разреза?

43. Что служит границей при выполнении соединения части вида и части разреза?

44. Что называют ступенчатым разрезом?

45. Что называют ломаным разрезом?

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

4.1. Глоссарий

Алгоритм – строгая последовательность правил и действий, однозначно ведущих к решению задачи.

Вид – изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета (ГОСТ 2.305-68). Основные виды: спереди, сверху, слева, справа, снизу, сзади. Вид спереди называется также *главным видом*. Кроме основных, на чертеже могут быть дополнительные и местные виды. Число видов должно быть наименьшим, но достаточным для получения полного представления о форме предмета.

Гипербола – геометрическое место точек плоскости, разность расстояний которых от двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная.

Графическая грамотность, подготовка – способность оперировать понятиями, связанными с визуализацией информации, умение точно и быстро передавать информацию с помощью графических средств.

Графические дисциплины – дисциплины изучающие средства. Законы и способы представления информации с помощью графических моделей: рисунков, чертежей, схем.

Двугранный угол – фигура, образованная двумя плоскостями (гранями двугранного угла) исходящими из одной прямой, называемой ребром двугранного угла.

Деталь – изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.

ЕСКД (Единая система конструкторской документации) – система государственных стандартов, определяющих правила выполнения конструкторской документации.

Компоновка – выбор средств предоставления информации с учетом их функциональной и эргономической целесообразности.

Конусность – отношение разности диаметров двух поперечных сечений конуса к расстоянию между ними.

Координаты – числа, определяющие положение точки на плоскости, поверхности или в пространстве. *Прямоугольные* – координаты, в которых положение точки определяют тремя величинами x , y , z , отмеряемыми вдоль трех взаимно перпендикулярных осей.

Линия – графическая форма, используемая при создании графических моделей для указания направления, протяженности; для изображения траектории, для обозначения границ или деления.

Многоугольник – плоская фигура, ограниченная замкнутой ломаной линией, звенья которой называются сторонами многоугольника. А точки пересечения звеньев – вершинами.

Образ – результат идеальная форма отражения объекта в сознании человека в форме знаковых систем; основная оперативная единица пространственного мышления.

Образное мышление – оперирование образами, в результате чего происходит воссоздание, перестройка и видоизменение образов в заданном направлении.

Плоскость общего положения – плоскость, расположенная по отношению к плоскостям проекций под произвольным углом (отличным от 90°).

Плоскость частного положения – плоскость параллельная плоскости проекций (плоскость уровня) либо перпендикулярная плоскости проекций (проецирующая плоскость).

Проекция – изображение объекта, полученное на плоскости или поверхности по законам проецирования.

Рисунок технический – графическое изображение геометрического объекта на плоскости, выполненное без соблюдения масштаба, с использованием цвета, тона и текстуры.

Стандарт – нормативный документ, содержащий требования к промышленным изделиям.

Точка – графическая форма, используемая при конструировании графических моделей для указания местоположения основного элемента.

Фаска – скошенная кромка стержня, бруска, листа или внутренней поверхности втулки. На чертеже фаска определяется двумя линейными размерами или одним линейным и одним угловым.

Фигура – графическая форма, используемая для обозначения контура, площади, очертания при создании графической модели объекта.

Чертеж – графическое изображение, выполненное с соблюдением правил проецирования трехмерного объекта на плоскости.

Эскиз – чертеж, выполненный, как правило, без применения чертежных инструментов, на любом материале и без точного соблюдения масштаба; предназначен для разового использования при проектировании в производстве.

Эпюр (epure – франц. чертеж проект) – изображение объекта, получаемое при совмещении плоскостей проекций.

4.2 Вопросы для самоконтроля

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите основные задачи курса.
 2. Назначение чертежа и требования, предъявляемые к нему.
 3. Сущность метода центрального проецирования
 4. Сущность метода параллельного проецирования.
- Ортогональное проецирование.
5. Перечислите основные свойства параллельного проецирования.
 6. В чем состоит способ аксонометрического проецирования?
 7. Перечислите основные виды стандартных аксонометрических проекций.
 8. Как располагаются оси в прямоугольной изометрии и в прямоугольной диметрии? Чему равны коэффициенты искажения по осям в аксонометрических проекциях?
 9. Во что проецируется окружность в прямоугольных аксонометрических проекциях?
 10. Как наносится штриховка в разрезах на аксонометрических проекциях?
 11. Что называется комплексным чертежом?
 12. Как располагаются плоскости проекций Π_1 , Π_2 , Π_3 в пространстве и как они совмещаются при образовании комплексного чертежа?
 13. Линии связи и их расположение на комплексном чертеже.
 14. Какими координатами определяются горизонтальная, фронтальная и профильная проекция точки?
 15. Какие величины определяют глубину, высоту и широту точки.
 16. Какая линия называется постоянной -прямой комплексного чертежа и какое положение она занимает по отношению к плоскостям проекций?
 17. Что называется линией? Дайте классификацию линий.
 18. Что такое плоская кривая?
 19. Что понимается под пространственной кривой?
 20. Перечислите основные свойства плоской и пространственной кривой.
 21. Назовите особые точки плоской и пространственной кривых.
 22. Каким образом строится коническая винтовая линия?
 23. Каким образом можно задать прямую на комплексном чертеже?

24. Как располагаются на комплексном чертеже проекции прямой общего положения?
25. Какие прямые называются прямыми - частного положения и как их проекции располагаются на чертеже?
26. Назовите условие принадлежности точки прямой.
27. Как определяется натуральная величина отрезка прямой общего положения?
28. Что называется, следом прямой?
29. Как располагается на чертеже проекция прямых: параллельных, пересекающихся, скрещивающихся?
30. Методы задания плоскости в пространстве и на комплексном чертеже.
31. Перечислите методы задания плоскости общего положения.
32. Что называется, следом плоскости?
33. Какие плоскости называются плоскостями частного положения и как они изображаются на комплексном чертеже?
34. Назовите условие принадлежности точки плоскости. Назовите условие принадлежности прямой плоскости. Алгоритм решения.
35. Как определяется видимость точек и линий на эюре?
36. Какие задачи относятся к позиционным?
37. Пересечение двух плоскостей. Алгоритм решения.
38. Пересечение прямой и плоскости. Алгоритм решения.
39. Условие параллельности прямой и плоскости на комплексном чертеже.
40. Условие параллельности плоскостей на комплексном чертеже.
41. Какие задачи относятся к метрическим? Когда прямой угол проецируется на плоскость проекций без искажения? Назовите прямые особого положения в плоскости.
42. Условие перпендикулярности прямой и плоскости на комплексном чертеже?
43. Условие взаимной перпендикулярности плоскостей?
44. Условие взаимной перпендикулярности прямых общего положения в пространстве?
45. Сущность методов преобразования комплексного чертежа. В чем состоит сущность метода замены плоскостей проекций? Алгоритм решения. Привести пример.
46. Перечислите основные задачи, решаемые методом преобразования комплексного чертежа. Какие группы задач решаются методом замены плоскостей проекций?
47. Что называется, поверхностью? Что является определителем поверхности? В чем сущность образования

поверхности кинематическим способом? Как образуются винтовые поверхности?

48. Задание поверхности на чертеже? Что такое очерк поверхности? Что такое сетка поверхности?

49. Классификация поверхностей. Какие поверхности называются линейчатыми? Какие поверхности называются не линейчатыми? Какие поверхности называются поверхностями вращения?

50. Назовите условие принадлежности точки и линии поверхности.

51. В чем заключается общий метод решения задач на построение линии пересечения поверхности с плоскостью? Алгоритм решения.

52. В чем заключается решение задач по построению сечения при пересечении гранных поверхностей плоскостью?

53. Последовательность графических построений при нахождении точек пересечения прямой с поверхностью. Алгоритм решения.

54. Как определяется видимость прямой относительно поверхности?

55. Что называется, разверткой поверхности? Какие поверхности называются развертывающимися и не развертывающимися?

56. Перечислите основные свойства развертывающейся поверхности.

57. Какие существуют методы построения развертки?

58. Каким методом можно построить развертки поверхностей пирамиды и конуса, призмы и цилиндра?

59. Каким методом выполняется развертка не развертываемых поверхностей?

60. В чем заключается общий метод построения линии пересечения двух поверхностей? Алгоритм решения.

61. В чем заключается метод построения линии пересечения двух многогранных поверхностей?

62. Какие есть способы построения линии пересечения кривых поверхностей, в чем заключается их сущность? Какие точки линии пересечения поверхности плоскостью называют опорными?

63. При каком взаимном расположении пересекающихся поверхностей можно применить способ сфер?

64. Частные случаи пересечения поверхностей. В каких случаях линия пересечения поверхностей распадается на плоские кривые второго порядка?

4.3 Программная документация

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГПУ
А.В. Маковчик



Регистрационный № УД-30-03-44-2018 /уч.

ЧЕРЧЕНИЕ И НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования

по учебной дисциплине для специальности:

1-03 01 06 Изобразительное искусство, черчение и народные художественные
промыслы

2018 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы «Народные художественные ремесла» для специальности 1-03 01 06 Изобразительное искусство, черчение и народные художественные промыслы от 20.05.2015 г., регистрационный № ТД-А. 584/тип.

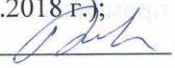
СОСТАВИТЕЛИ:

П.А. Кашевский, доцент кафедры художественно-педагогического образования учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»;

О.Г. Пепик, старший преподаватель кафедры художественно-педагогического образования учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой художественно-педагогического образования
(протокол № 12 от 08.06.2018 г.);

Заведующий кафедрой  О.А. Коврик

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»
(протокол № 5 от 19.06.2018 г.)

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического
отдела БГПУ

 Е.А. Кравченко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Черчение и начертательная геометрия» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности 1-03 01 06 «Изобразительное искусство, черчение и народные художественные промыслы». Это одна из основных учебных дисциплин при подготовке педагога-художника, способствующая развитию умения мысленно представить форму предмета, определить положение объекта в пространстве, грамотно построить изображение на плоскости. Она представляет собой интегрированный курс, который излагает способы построения изображений объемных форм на плоскости и приемы решения различных пространственных задач с помощью чертежей. Овладение этими способами, приемами решения задач – неперенное условие формирования графической культуры будущего учителя черчения.

Рассматривая формы и пространственные отношения предметов материального мира посредством графики, черчение и начертательная геометрия формируют у студента способность видеть в окружающих объектах сочетание простых геометрических тел, анализировать форму предмета по чертежу, выполнять построение изображений, предшествующих изготовлению изделий.

Педагогическая направленность в изучении черчения и начертательной геометрии реализуется посредством целенаправленного отбора теоретического и практического программного материала с целью научно-методического обеспечения целостности графической подготовки студентов, использования заданий творческого характера, усиления прикладной направленности заданий, использования соответствующих дидактических пособий.

Изучение учебной дисциплины «Черчение и начертательная геометрия» направлено на повышение качества подготовки студента к профессиональной деятельности в художественно-творческой сфере. Знания и умения по черчению и начертательной геометрии составляют необходимую теоретическую основу изучения дисциплин, использующих графические методы, позволяют установить взаимосвязь творческого и научного подхода в создании изображений предметов, формируют логическое, пространственное мышление, графические, изобразительные, измерительные и другие навыки, необходимые в будущей практической деятельности преподавателя, художника, конструктора, дизайнера.

Цель учебной дисциплины: обеспечение студента теоретическими знаниями законов и практическими умениями изображения пространственных образов на плоскости. **Задачи учебной дисциплины:**

- освоение студентом теоретических законов и положений черчения и

начертательной геометрии;

- формирование у студента навыков решения метрических и позиционных задач, построения ортогональных проекций предметов;
- стимулирование процессов самореализации и самосовершенствования через творческое переосмысление приемов графических построений;
- развитие пространственных представлений, воображения и логического мышления студента.

Существенное внимание при изучении черчения и начертательной геометрии должно быть направлено на развитие у студента умений давать теоретическое обоснование к построениям, выполненным на чертежах, а также на стимулирование использования современных информационных технологий при их выполнении.

Изучение учебной дисциплины «Черчение и начертательная геометрия» должно обеспечить формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Специалист должен:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть методами научно-педагогического исследования.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Специалист должен:

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

Специалист должен быть способен:

ПК-1. Управлять учебно-познавательной и учебно-исследовательской деятельностью обучающихся.

ПК-2. Использовать оптимальные методы, формы и средства обучения.

ПК-3. Организовывать и проводить учебные занятия различных видов и форм.

ПК-4. Организовывать самостоятельную работу обучающихся.

ПК-17. Осуществлять профессиональное самообразование и самовоспитание с целью совершенствования профессиональной деятельности.

Требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **знать**:

- графические приемы построения чертежей;
- требования стандартов ЕСКД к графическим документам;

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **уметь**: – применять графические приемы построения чертежей при изучении дисциплин художественного цикла;

- читать, составлять, оформлять чертежи;

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

владеть:

- чертежными инструментами и материалами;
- графическими приемами построения чертежей при изучении дисциплин художественного цикла.

В данной учебной программе структура содержания учебной дисциплины «Черчение и начертательная геометрия» построена на основе традиционного подхода с разбиением содержания на разделы и темы; при этом они представляют собой относительно самостоятельные дидактические единицы содержания обучения. В соответствии с теоретическим содержанием каждой темы студентом выполняются графические работы, являющиеся обязательным компонентом освоения содержания учебной программы.

Основными методами (технологиями) обучения, адекватно отвечающими целям изучения данной учебной дисциплины, являются: – теоретико-информационные (лекционный метод изложения материала, объяснение, демонстрация, консультирование и др.);

- практико-операционные (упражнения, решение графических задач по алгоритму, педагогический показ приемов работы с чертежными инструментами и др.);

- проблемное обучение (проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский методы и др.); – методы самостоятельной работы;

- контрольно-оценочные методы (контрольно-рейтинговый срез, опрос и др.).

В соответствии с учебным планом на изучение учебной дисциплины «Черчение и начертательная геометрия» отведено: дневная форма получения образования – всего 320 часов, из них аудиторных – 138 часов, в том числе 30 часов – лекционных, 58 часов – практических, 50 часов – лабораторных занятий и 110 часов на самостоятельную работу студента; заочная форма получения образования – всего 320 часов, из них аудиторных – 36 часов, в том числе 6 часов – лекционных, 14 часов – практических, 16 часов – лабораторных занятий.

Текущая форма контроля – экзамен.

Распределение аудиторных часов по курсам и семестрам на дневной форме получения образования:

1 курс 1 семестр: 20 часов лекционных занятий, 12 часов практических занятий, 22 часа лабораторных занятий, 43 часа самостоятельной работы студента, форма контроля – экзамен.

1 курс 2 семестр: 4 часа лекционных занятий, 20 часов практических занятий, 10 часов лабораторных занятий, 27 часов самостоятельной работы студента.

2 курс 3 семестр: 4 часа лекционных занятий, 22 часа практических занятий, 8 часов лабораторных занятий, 27 часов самостоятельной работы студента, форма контроля – зачет.

2 курс 4 семестр: 2 часа лекционных занятий, 4 часа практических занятий, 10 часов лабораторных занятий, 13 часов самостоятельной работы студента, форма контроля – экзамен.

Распределение аудиторных часов по курсам и семестрам на заочной форме получения образования:

1 курс 1 семестр: 2 часа лекционных занятий, 4 часа практических занятий, 2 часа лабораторных занятий, форма контроля – экзамен.

1 курс 2 семестр: 2 часа лекционных занятий, 4 часа практических занятий, 4 часа лабораторных занятий.

2 курс 3 семестр: 2 часа лекционных занятий, 4 часа практических занятий, 4 часа лабораторных занятий, форма контроля – зачет.

2 курс 4 семестр: 2 часа практических занятий, 6 часов лабораторных занятий. 3 курс 5 семестр: форма контроля – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение. Оформление чертежа

Черчение и начертательная геометрия, как научная дисциплина. Предмет черчения и начертательной геометрии. Значение черчения и начертательной геометрии в инженерной практике и в графической подготовке учителя. Краткие сведения об истории развития черчения и начертательной геометрии. Чертежные инструменты. Оформление чертежей. Понятие о стандартах. Форматы. Масштабы. Линии. Чертежные шрифты.

Нанесение размеров на чертеже.

2. Геометрические построения

Рациональные приемы выполнения геометрических построений.

Построение и деление линий и углов. Нахождение центра окружности. Построение и деление окружностей. Сопряжения углов, окружностей. Уклон и конусность. Лекальные и циркульные кривые. Применение геометрических построений при выполнении чертежей технических деталей.

3. Образование проекций. Точка. Прямая

Метод проекций. Центральное проецирование и его свойства. Параллельное проецирование, свойства параллельного проецирования. Прямоугольное и косоугольное проецирование.

Чертеж точки. Задание точки на чертеже. Линии связи. Постоянная прямая чертежа. Взаимное расположение двух точек. Условия видимости на чертеже. Конкурирующие точки.

Чертеж отрезка прямой. Задание прямой на чертеже. Чертеж отрезка прямой общего положения. Прямые частного положения.

Понятие о позиционных и метрических задачах. Взаимное положение точки и прямой. Взаимное положение двух прямых: параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые. Чертежи плоских углов. Построение на чертеже истинной величины отрезка прямой способом прямоугольного треугольника.

4. Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей

Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости общего и частного положения. Прямая и точка в плоскости. Пересечение прямой и плоскости. Главные линии плоскости. Линии наибольшего наклона плоскости. Параллельность прямой и плоскости, двух плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей. Пересечение двух плоскостей. Изображение взаимно пересекающихся плоскостей. Определение видимости методом конкурирующих точек.

5. Способы преобразования проекций

Общие сведения о преобразовании проекций. Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения вокруг проецирующей прямой: вращение точки, прямой и плоской фигуры. Способ плоскопараллельного движения. Способ вращения вокруг прямой уровня. Способ совмещения.

Применение способов преобразования чертежа к решению метрических задач.

6. Аксонометрические проекции

Общие сведения. Основное предложение аксонометрии. Виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Косоугольные аксонометрические проекции. Стандартные косоугольные аксонометрические проекции. Прямоугольные аксонометрические проекции: свойство аксонометрических осей, треугольник следов, построение аксонометрических масштабов, зависимость между коэффициентами искажения по осям, аксонометрическая проекция окружности; прямоугольные

изометрическая и диметрическая проекции. Построение плоских фигур и геометрических тел.

7. Образование и изображение многогранников и кривых поверхностей

Построение проекций многогранников. Кривые линии и их проекции. Образование и классификация поверхностей. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Поверхности вращения. Способы построения на чертеже поверхностей проекций точек и прямых. Плоскости, касательные к поверхностям.

8. Пересечение прямых и плоскостей с многогранными поверхностями

Общие сведения о пересечении многогранной поверхности прямыми и плоскостями. Построение чертежей многогранников, пересеченных проецирующей плоскостью и плоскостью общего положения. Применение способов преобразования чертежа для построений проекций линий пересечения поверхностей плоскостью. Способы построения проекций точек пересечения прямой линии с многогранниками. Общие сведения о построении на чертеже проекций линии взаимного пересечения поверхностей. Построение проекций линии пересечения двух поверхностей способом вспомогательных проецирующих и плоскостей общего положения. Определение видимости линии сечения. Применение способов преобразования чертежа для построения линий пересечения поверхностей.

9. Пересечение прямых и плоскостей с криволинейными поверхностями

Общие сведения о пересечении криволинейной поверхности прямыми и плоскостями. Построение чертежей цилиндра, конуса, шара, пересеченных проецирующей плоскостью и плоскостью общего положения. Применение способов преобразования чертежа для построений проекций линий пересечения поверхностей плоскостью. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Способы построения проекций точек пересечения прямой линии с криволинейными поверхностями. Построение линии среза на поверхности детали.

Определение видимости линии сечения. Применение способов преобразования чертежа для построения линий пересечения поверхностей.

10. Взаимное пересечение поверхностей тел

Общие сведения о построении на чертеже проекций линии взаимного пересечения поверхностей. Методы определения линии взаимного пересечения поверхностей. Характерные и промежуточные точки. Построение проекции линии пересечения многогранников, кривых поверхностей способом вспомогательных плоскостей частного положения.

Теорема Монжа и ее практическое применение.

11. Развертки геометрических поверхностей

Поверхности развертываемые и неразвертываемые. Способы построения разверток призматических и цилиндрических поверхностей.

12. Моделирование

Основы моделирования и конструирования объемных форм. Материалы и инструменты. Способы изготовления моделей геометрических тел.

13. Изображения на чертеже: виды, сечения, разрезы

13.1 Основные и дополнительные виды

Расположение изображений на чертеже. Выбор главного вида. Местные виды, их применение, расположение, обозначение. Эскизы, последовательность выполнения.

13.2 Сечения

Назначение сечений. Расположение и обозначение сечений. Классификация сечений. Графическое обозначение материалов в сечении.

13.3 Разрезы

Назначение, получение разрезов. Классификация разрезов. Отличие разреза от сечения.

Соединение вида и разреза. Сложные разрезы. Особые случаи разрезов.

14. Аксонометрические проекции деталей

Последовательность построения аксонометрических проекций деталей.

Вырез в аксонометрических проекциях. Штриховка сечений при выполнении вырезов. Особенности нанесения размеров на аксонометрическом изображении.

15. Техническое рисование

Назначение технического рисунка и последовательность его выполнения. Способы выявления объема детали в техническом рисовании.

16. Изображения деталей машин

16.1 Резьба и ее элементы. Классификация резьб. Изображение резьбы на чертеже в отверстиях и на стержне. Обозначение резьбы на чертеже, резьбовое соединение.

16.2 Чертежи деталей, содержащих резьбу

Стандартные крепежные детали – болт, гайка, шайба, гайка, шпилька и их чертежи. Упрощенное и условное изображение на чертеже. Обозначение стандартных крепежных деталей.

17. Соединения деталей машин

17.1 Чертежи резьбовых соединений

Выполнение чертежей болтового, винтового, шпилечного, трубного соединений. Особенности выполнения штриховки на фрагментах сборочных чертежей. Заполнение спецификации.

17.2 Шпоночное соединение

Классификация шпонок. Выполнение чертежа шпоночного соединения.

Особенности работы с таблицами ГОСТов.

17.3 Неразъемные соединения

Чертежи соединений сваркой, сшиванием, пайкой, клеем, шурупами, заклепками. Назначение, обозначение на чертеже.

18. Чертежи сборочных единиц

18.1 Детализирование

Назначение. Последовательность выполнения. Пропорциональный масштаб.

18.2 Сборочные чертежи

Стандартизация и унификация. Единая система конструкторской документации. Классификация деталей. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Нанесение размеров и позиций. Чтение сборочных чертежей. Последовательность выполнения сборочного чертежа.

19. Архитектурное черчение

Особенности и виды архитектурно-строительных чертежей. Основные конструктивные элементы здания. Масштабы. Привязка стен к модульным координационным осям. Оформление строительных чертежей. Нанесение размеров на строительных чертежах. Условные обозначения, применяемые на строительных чертежах. Изображения на строительных чертежах: фасад, план, разрез. Особенности оформления архитектурных чертежей. Экспликация.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЧЕРЧЕНИЕ И НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ

ГЕОМЕТРИЯ»

(дневная форма получения образования)

Н ом ер ра зд ел а, те за м ня ы, ти я	Название раздела, темы занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					вн еа Са УД мо ит ор ст на оя я) те ра бо на т	(	ме то ди че ск не по со (би др , е н е	Л ит ер ат ур с	Ф ор ма ко нт ро ля н ий
		Ле кц ии	Пр ак ти че ск ие	Се м ин ар ск ие	Ла бо ра то рн ые	са Уп мо ра ст вл оя ра бо та на					
	1 курс, 1 семестр										
1.	Введение. Оформление чертежа Черчение и начертательная геометрия, как научная дисциплина. Предмет черчения и начертательной геометрии, его значение в графической подготовке учителя. Краткие сведения об истории развития черчения. Чертежные инструменты. Оформление чертежей: стандарты, форматы, основная надпись, линии,	2	2				4	Мультимедийная презентация Комплект стендов в кабинете	[1], [3], [5] Д. [3], [7]	Графическая работа	

	шрифты.									
2.	Геометрические построения Рациональные приемы выполнения геометрических построений. Построение и деление линий и углов. Нахождение центра окружности. Построение и деление окружностей. Сопряжения углов, окружностей. Уклон и конусность. Лекальные и циркульные кривые. Применение геометрических построений при выполнении чертежей технических деталей.	2	2				6	Мультимедийная презентация Комплект стендов в кабинете	[1], [4], [5] Д. [3], [4], [6]	Рейтинговая контрольная работа №1
3.	Образование проекций. Точка. Прямая Метод проекций. Центральное проецирование и его свойства. Параллельное проецирование, свойства параллельного проецирования. Прямоугольное и косоугольное проецирование.	2	2				4	Мультимедийная презентация Комплект плакатов «Способы проецирования»	[1], [2], [5] Д. [4], [7]	Графическая работа

	Чертеж точки. Задание точки на чертеже. Линии связи. Постоянная прямая чертежа. Взаимное расположение двух точек. Условия видимости на чертеже. Конкурирующие точки. Чертеж отрезка прямой. Задание прямой на чертеже. Чертеж отрезка прямой общего положения. Прямые частного положения.									
4.	Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости общего и частного положения. Прямая и точка в плоскости. Пересечение прямой и плоскости. Главные линии плоскости. Линии наибольшего наклона плоскости. Параллельность прямой и плоскости, двух плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей. Пересечение двух плоскостей. Изображение взаимно пересекающихся плоскостей. Определение видимости методом конкурирующих точек.	2	2				6	Комплект плакатов «Способы проецирования»	[1], [2], [5] Д. [4], [5]	Графическая работа
5.	Способы преобразования проекций Общие сведения о преобразовании проекций. Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения вокруг проецирующей прямой: вращение точки, прямой и плоской фигуры. Способ плоскопараллельного движения. Способ вращения вокруг прямой уровня. Способ совмещения. Применение способов преобразования чертежа к решению задач.	2	2		4		4	Мультимедийная презентация	[1], [2] Д. [1], [4]	Рейтинговая контрольная работа №2

6.	АксонOMETрические проекции Общие сведения. Основное предложение аксонOMETрии. Виды аксонOMETрических проекций. Коэффициенты искажения. Косоугольные аксонOMETрические проекции. Стандартные косоугольные аксонOMETрические проекции. Прямоугольные аксонOMETрические проекции: свойство	2	2		2		6	Модели, комплект плакатов, мультимедийная презентация	[1], [2] Д. [4], [7]	Рейтинговая контрольная работа №3
----	---	---	---	--	---	--	---	---	----------------------------	-----------------------------------

	аксонOMETрических осей, треугольник следов, построение аксонOMETрических масштабов, зависимость между коэффициентами искажения по осям, аксонOMETрическая проекция окружности; прямоугольные изOMETрическая и димETрическая проекции. Построение плоских фигур и геометрических тел.									
7.	Образование и изображение многогранников и кривых поверхностей Построение проекций многогранников. Кривые линии и их проекции. Образование и классификация поверхностей. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Поверхности вращения. Способы построения на чертеже поверхностей проекций точек и прямых. Плоскости, касательные к поверхностям.	2			4		6	Плакаты	[1], [3] Д. [6], [7]	Графическая работа

8.	Пересечение прямых и плоскостей с многогранными поверхностями Общие сведения о пересечении многогранной поверхности прямыми и плоскостями. Построение чертежей многогранников, пересеченных проецирующей плоскостью и плоскостью общего положения. Применение способов преобразования чертежа для построений проекций линий пересечения поверхностей плоскостью. Способы построения проекций точек пересечения прямой линии с многогранниками. Общие сведения о построении на чертеже проекций линии взаимного пересечения поверхностей. Построение проекций линии пересечения двух поверхностей способом вспомогательных проецирующих и плоскостей общего положения. Определение видимости линии сечения. Применение способов преобразования чертежа для построения линий пересечения поверхностей.	2			6		6	Плакаты, модели	[1], [3] Д. [3], [4]	Графическая работа
9.	Пересечение прямых и плоскостей с криволинейными поверхностями	4			6		1	Плакаты, модели	[1], [2] Д. [4],	Графическая работа

	Общие сведения о пересечении криволинейной поверхности прямыми и плоскостями. Построение чертежей цилиндра, конуса, шара, пересеченных проецирующей плоскостью и плоскостью общего положения. Применение способов преобразования чертежа для построений проекций линий пересечения поверхностей плоскостью. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Способы построения проекций точек пересечения прямой линии с криволинейными поверхностями. Построение линии среза на поверхности детали. Определение видимости линии сечения. Применение способов преобразования чертежа для построения линий пересечения.								[5]	
	Всего:	20	12		22		43			Экзамен
<i>1 курс, 2 семестр</i>										
10.	Взаимное пересечение поверхностей тел Общие сведения о построении на чертеже проекций линии взаимного пересечения поверхностей. Методы определения линии взаимного пересечения поверхностей. Характерные и промежуточные точки. Построение проекции линии пересечения многогранников, кривых поверхностей способом вспомогательных плоскостей частного положения. Теорема Монжа и ее практическое применение.		2		2		4	Плакаты, модели	[1], [5] Д. [4], [7]	Графическая работа

11.	Развертки геометрических поверхностей Поверхности развертываемые и неразвертываемые. Способы построения разверток призматических и цилиндрических поверхностей.		2		2		2	Плакаты, модели	[1], [7] Д. [1], [7]	Графическая работа, модель
-----	---	--	---	--	---	--	---	-----------------	--------------------------------	----------------------------

12.	Моделирование Основы моделирования и конструирования объемных форм. Материалы и инструменты. Способы изготовления моделей геометрических тел.						6	Модели	[4], [5] Д. [2], [3]	Модель
13.	Изображения на чертеже: виды, сечения, разрезы <i>Основные и дополнительные виды</i>		4		2		2	Плакаты, модели, мультимедийные презентации	[4], [5] Д. [4], [5]	Графическая работа
13.1	Расположение изображений на чертеже. Выбор главного вида. Местные виды, их применение, расположение, обозначение. Эскизы, последовательность выполнения.									
13.2	<i>Сечения</i> Назначение сечений. Расположение и обозначение сечений. Классификация сечений.	2	2				2	Плакаты, модели, мультимедийные презентации	[4], [6] Д. [4],	Графическая работа

	Графическое обозначение материалов в сечении.								[6]	
13.3	<i>Разрезы</i> Назначение, получение разрезов. Классификация разрезов. Отличие разреза от сечения. Соединение вида и разреза. Сложные разрезы. Особые случаи разрезов.	2	4				4	Плакаты, модели, мультимедийные презентации	[3], [5] Д. [4], [6]	Графическая работа
14.	АксонOMETрические проекции деталей Последовательность построения аксонOMETрических проекций деталей. Вырез в аксонOMETрических проекциях. Штриховка сечений при выполнении вырезов. Особенности нанесения размеров на аксонOMETрическом изображении.		4		2		2	Плакаты, модели, мультимедийные презентации	[3], [6] Д. [2], [7]	Графическая работа
15.	Техническое рисование Назначение технического рисунка и последовательность его выполнения. Способы выявления объема детали в техническом рисовании.		2		2		5	Плакаты, модели, мультимедийные презентации	[2], [7] Д. [4], [7]	Графическая работа
	Всего:	4	20		10		27			

	2 курс, 3 семестр									
16. 16.1	Изображения деталей машин <i>Резьба и ее элементы</i> Понятие резьбы. Назначение и получение. Классификация резьб. Изображение резьбы на чертеже в отверстии и на стержне. Обозначение резьбы на чертеже, резьбовое соединение.	2					4		[2], [5] Д. [4], [6]	Графическая работа
16.2	<i>Чертежи деталей, содержащих резьбу</i> Стандартные крепежные детали – болт, гайка, шайба, гайка, шпилька и их чертежи. Упрощенное и условное изображение на чертеже. Обозначение стандартных крепежных деталей.	2	6		2		6		[1], [8] Д. [4], [7]	Графическая работа
17. 17.1	Соединения деталей машин <i>Чертежи резьбовых соединений</i> Выполнение чертежей болтового, винтового, шпилечного, трубного соединений. Особенности выполнения штриховки на фрагментах сборочных чертежей. Заполнение спецификации.		6		2		8	Модели Комплект плакатов	Д. [1], [7]	Графическая работа
17.2	<i>Шпоночное соединение</i> Классификация шпонок. Выполнение чертежа шпоночного соединения. Особенности работы с		4		2		2	Модели Комплект плакатов	Д. [3], [5]	Графическая работа

	таблицами ГОСТов.									
17.3	Неразъемные соединения Чертежи соединений сваркой, сшиванием, пайкой, клеем, шурупами, заклепками. Назначение, обозначение на чертеже.		6		2		7	Модели Комплект плакатов	Д. [3], [4]	Графическая работа
	Всего:	4	22		10		27			Зачет
2 курс, 4 семестр										
18. 18.1	Чертежи сборочных единиц Деталирование Назначение. Последовательность выполнения. Пропорциональный масштаб. Особенности детализирования крышки, деталей типа «вал», корпуса.		2		2		4	Модели, плакаты	[2], [8] Д. [4], [5]	Рейтинговая контрольная работа № 4

18.2	<i>Сборочные чертежи</i> Стандартизация и унификация. Единая система конструкторской документации. Классификация деталей. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Нанесение размеров и позиций. Чтение сборочных чертежей. Последовательность выполнения сборочного чертежа.		2		2		4	Модели, плакаты	[6], [8] Д. [4], [5]	Рейтинговая контрольная работа №5
19.	Архитектурное черчение Особенности и виды архитектурно-строительных чертежей. Основные конструктивные элементы здания. Масштабы. Привязка стен к модульным координационным осям. Оформление строительных чертежей. Нанесение размеров на строительных чертежах. Условные обозначения, применяемые на строительных чертежах. Изображения на строительных чертежах: фасад, план, разрез. Особенности оформления архитектурных чертежей. Экспликация.	2			6		5	Модели, комплект плакатов, мультимедийная презентация	[2], [4] Д. [4], [5]	Рейтинговая контрольная работа №6
	Всего:	2	4		10		13			Экзамен
	Всего:	30	58		50		110			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы занятия, темы, вопросы	Название раздела, темы занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Самостоятельная работа	Объем внеаудиторной самостоятельной работы	Литература	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинары	Лабораторные работы	Самостоятельная работа				
	1 курс, 1 семестр									
1.	Введение. Оформление чертежа Черчение и начертательная геометрия, как научная дисциплина. Предмет черчения и начертательной геометрии, его значение в графической подготовке учителя. Краткие сведения об истории развития черчения. Чертежные инструменты. Оформление чертежей: стандарты, форматы, основная надпись, линии, шрифты.	2						Мультимедийная презентация Комплект стендов в кабинете	[1], [3], [5] Д. [3], [10]	Графическая работа

2.	Геометрические построения Рациональные приемы выполнения геометрических построений. Построение и деление линий и углов. Нахождение центра окружности. Построение и деление окружностей. Сопряжения углов, окружностей. Уклон и конусность. Лекальные и циркульные кривые. Применение геометрических построений при выполнении чертежей технических деталей.		2					Мультимедийная презентация Плакаты	[1], [5] Д. [3], [4], [10]	Графическая работа
3.	Образование проекций. Точка. Прямая Метод проекций. Центральное проецирование и его свойства. Параллельное проецирование, свойства параллельного проецирования. Прямоугольное и косоугольное проецирование. Чертеж точки. Задание точки на чертеже. Линии связи. Постоянная прямая чертежа. Взаимное расположение двух точек. Условия видимости на чертеже. Конкурирующие точки. Чертеж отрезка прямой. Задание прямой на чертеже. Чертеж отрезка прямой общего положения. Прямые частного положения.		2					Мультимедийная презентация Комплект плакатов	[7] . Д. [4], [12]	Графическая работа

13.2	<i>Сечения</i> Назначение сечений. Расположение и обозначение сечений. Классификация сечений. Графическое обозначение материалов в сечении.		2					Плакаты, модели, мультимедийные презентации	[3], [5] Д. [4], [7]	Графическая работа
13.3	<i>Разрезы</i> Назначение, получение разрезов. Классификация разрезов. Отличие разреза от сечения. Соединение вида и разреза. Сложные разрезы. Особые случаи разрезов.	2						Плакаты, модели, мультимедийные презентации	[3], [8] Д. [4], [7]	Графическая работа

14.	Аксонетрические проекции деталей Последовательность построения аксонетрических проекций деталей. Вырез в аксонетрических проекциях. Штриховка сечений при выполнении вырезов. Особенности нанесения размеров на аксонетрическом изображении.						2	Плакаты, модели, мультимедийные презентации	[4], [5] Д. [4], [12]	Графическая работа
	Всего:	2	4				4			Экзамен
2 курс, 3 семестр										

16.	Изображения деталей машин	2						Плакаты, модели, мультимедийные презентации	[2], [6] Д. [4], [12]	Графическая работа
16.1	<i>Резьба и ее элементы</i> Понятие резьбы. Назначение и получение. Классификация резьб. Изображение резьбы на чертеже в отверстии и на стержне. Обозначение резьбы на чертеже, резьбовое соединение.									
16.2	<i>Чертежи деталей, содержащих резьбу</i> Стандартные крепежные детали – болт, гайка, шайба, гайка, шпилька и их чертежи. Упрощенное и условное изображение на чертеже. Обозначение стандартных крепежных деталей.		2					Плакаты, модели, мультимедийные презентации	[1], [8] Д. [4], [5]	Графическая работа
17.	Соединения деталей машин		2					Модели	Д. [7],	Графическая работа
17.1	<i>Чертежи резьбовых соединений</i> Выполнение чертежей болтового, винтового, шпилечного, трубного соединений. Особенности выполнения штриховки на фрагментах сборочных чертежей. Заполнение спецификации.							Комплект плакатов	[13]	
17.2	<i>Шпоночное соединение</i> Классификация шпонок. Выполнение чертежа шпоночного соединения. Особенности работы с таблицами ГОСТов.				2			Модели Комплект плакатов	Д. [7], [13]	Графическая работа

17.3	Неразъемные соединения Чертежи соединений сваркой, сшиванием, пайкой, клеем, шурупами, заклепками. Назначение, обозначение на чертеже.				2			Модели Комплект плакатов	Д. [7], [13]	Графическая работа
	Всего:	2	4		4					Зачет

2 курс, 4 семестр										
18.	Чертежи сборочных единиц		2					Модели, плакаты	[1], [2] Д. [8], [10]	Графическая работа
18.1	<i>Детализирование</i> Назначение. Последовательность выполнения. Пропорциональный масштаб. Особенности детализирования крышки, деталей типа «вал», корпуса.									
18.2	<i>Сборочные чертежи</i> Стандартизация и унификация. Единая система конструкторской документации. Классификация деталей. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Нанесение размеров и позиций. Чтение сборочных чертежей. Последовательность выполнения сборочного				2			Модели, плакаты	[6], [8] Д. [4], [7]	Графическая работа

	чертежа.									
19.	Архитектурное черчение Особенности и виды архитектурно-строительных чертежей. Основные конструктивные элементы здания. Масштабы. Привязка стен к модульным координационным осям. Оформление строительных чертежей. Нанесение размеров на строительных чертежах. Условные обозначения, применяемые на строительных чертежах. Изображения на строительных чертежах: фасад, план, разрез. Особенности оформления архитектурных чертежей. Экспликация.				4			Модели, комплект плакатов, мультимедийная презентация	[3], [5] Д. [4], [10]	Графическая работа
	Всего:		2		6					
3 курс 5 семестр										Экзамен
	Всего:	6	14		16					

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная:

1. Белякова, Е. И. Начертательная геометрия : учеб. пособие / Е. И. Белякова, П. В. Зеленый ; под ред. П. В. Зеленого. – 4-е изд. – Минск : Новое знание, 2013. – 264 с.
2. Зеленый, П. В. Инженерная графика. Практикум : учеб. пособие / П. В. Зеленый, Е. И. Белякова ; под ред. П. В. Зеленого. – 2-е изд. – Минск : Новое знание, 2013. – 304 с.
3. Кокошко, А. Ф. Инженерная графика : учеб. пособие / А. Ф. Кокошко, С. А. Матюх. – 2-е изд., испр. – Минск : РИПО, 2016 – 268 с.
4. Кокошко, А. Ф. Инженерная графика. Практикум : учеб. пособие / А. Ф. Кокошко, С. А. Матюх. – 2-е изд., испр. – Минск : РИПО, 2016. – 88 с.
5. Кочиш, И. И. Начертательная геометрия. Инженерная графика : учебное пособие / И. И. Кочиш, Н. С. Калюжный, Л. А. Волчкова и др. – СПб. : Лань, 2016. – 308 с.
6. Королев, Ю. И. Инженерная графика : Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина. – СПб. : Питер, 2013. – 464 с.
7. Селищев, Н. В. Начертательная геометрия / Н. В. Селищев. – М. : КноРус, 2013. – 432 с.
8. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для прикладного бакалавриата / А. А. Чекмарев. – 7-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 465 с.

Дополнительная:

1. Боголюбов, С. К. Индивидуальные задания по курсу черчение / С. К. Боголюбов. – 3-е изд. – М. : Альянс, 2007. – 368 с.
2. Боголюбов, С. К. Черчение / С. К. Боголюбов. – М. : Машиностроение, 1985. – 336 с.
3. Виноградов, В. Н. Начертательная геометрия / В. Н. Виноградов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск : Амалфея, 2001. – 368 с.
4. Короев, Ю. И. Черчение для строителей / Ю. И. Короев. – Москва : Высшая школа, издательский центр «Академия», 2001. – 256 с.
5. Новичихина, Л. И. Черчение / Л. И. Новичихина. – Минск : Книжный дом, 2004. – 320 с.
6. Строительное черчение : учеб. для общеобразоват. учреждений нач. проф. образования / под общ. ред. Ю. О. Полежаева. – М. : Академия, 2003. – 336 с.
7. Фролов, С. А. Начертательная геометрия / С. А. Фролов. – М. : Машиностроение, 1983. – 240 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по учебной дисциплине «Черчение и начертательная геометрия» направлена на активизацию учебнопознавательной и художественно-творческой деятельности обучающихся. Внеаудиторная самостоятельная работа – это самообразовательная деятельность студента в библиотеке, в домашних условиях, в комнатах для самоподготовки в общежитиях. Ее цель – повысить прочность приобретаемых знаний, умений и навыков, способствовать формированию графических компетенций, овладеть методикой самостоятельной учебной деятельности, необходимой для саморазвития и самосовершенствования личности будущего специалиста. Самостоятельная работа реализуется через репродуктивные, частично-поисковые и самостоятельные виды деятельности студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение литературных источников, работу со справочной, учебно-методической литературой, обращение к интернет-ресурсам, выполнение чертежей на основании изученного теоретического материала. Осуществляется она под руководством преподавателя, который выдает задания, консультирует, устанавливает сроки выполнения. В ходе самостоятельной работы студент подготавливает список вопросов, требующих разъяснения преподавателя. На следующем занятии проводится проверка графической работы в форме индивидуальной беседы-консультации об ошибках и способах их исправления. Результаты самостоятельной работы студента учитываются преподавателем во время итогового контроля по дисциплине.

С целью активизации учебно-познавательной, исследовательской деятельности студента, углубленного изучения дисциплины обучающемуся предлагается собирать материал для написания тезисов для выступления на студенческих научно-практических конференциях и участия в конкурсах студенческих проектов.

Требования к выполнению самостоятельной работы студентов

№ п/п	Название темы, раздела	Колво часов на СРС	Задание	Форма выполнения
<i>1 курс, 1 семестр</i>				
1.	Введение. Оформление чертежа	4	Выполнить построение алфавита заглавных и строчных букв, арабских цифр, условные знаки на формате А4 по заданному образцу	Графическая работа.
2.	Геометрические построения на чертежах	6	Выполнить чертеж детали, применив необходимые геометрические построения.	Графическая работа
3.	Образование проекций. Точка. Прямая	4	Выполнить по заданным координатам эпюры точек	Графическая работа
4.	Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей	6	Выполнить чертежи плоскостей общего и частного положения	Таблица
5.	Способы преобразования проекций	4	Найти натуральную величину отрезка методом плоскопараллельного перемещения и методом совмещения.	Графическое решение задачи
6.	Аксонметрические проекции	6	Выполнить шрифтовую композицию в аксонометрических проекциях	Графическая композиция
7.	Образование и изображение многогранников и кривых поверхностей	6	Выполнить мультимедийную презентацию о касательных плоскостях	Мультимедийная презентация
8	Пересечение прямых и плоскостей с многогранными поверхностями	6	Дополнить горизонтальную проекцию пирамиды и начертить профильную, мысленно удалив части тела согласно условию, выполнить аксонометрическую проекцию заданного объекта.	Графическая работа
9.	Пересечение прямых и плоскостей с криволинейными поверхностями	1	Дополнить горизонтальную проекцию конуса и начертить профильную, мысленно удалив части тела согласно условию	Графическая работа
<i>1 курс, 2 семестр</i>				
10.	Взаимное пересечение поверхностей тел	4	Построить линию пересечения двух плоскостей частного положения, заданных треугольниками. Определить видимость	Графическая работа
11.	Развертки геометрических поверхностей	2	Выполнить развертку цилиндрической поверхности. Представить алгоритм построения в	Мультимедийная презентация

			виде мультимедийной презентации	
12.	Моделирование	6	Разработать модель геометрического тела, усеченного плоскостями частного и общего положения, выполнить ее в материале (бумага)	Сообщение о ходе выполнения работы, анализ ошибок, рациональных способов действия.
13.1	Основные и дополнительные виды	2	Выполнить чертеж детали в трех видах. Нанести размеры.	Графическая работа
13.2	Сечения	2	Построить сечения, заданные на чертеже детали типа «вал».	Графическая работа

			Нанести размеры. Представить на чертеже различные варианты расположения вынесенных сечений согласно ГОСТу.	
13.3	Разрезы	4	Выполнить чертежи деталей с применением сложных разрезов. Представить наглядное изображение детали, рассеченной параллельными плоскостями.	Чертеж, выполненный с помощью чертежных инструментов либо на компьютере, на выбор студента.
14.	Аксонметрические проекции деталей	2	Выполнить вырез $\frac{1}{4}$ детали.	Чертеж, выполненный с помощью чертежных инструментов либо на компьютере, на выбор студента.
15.	Техническое рисование	5	Выполнить технические рисунки деталей, заданных на чертежах с использованием простых разрезов	Технические рисунки деталей с выявлением пространственной формы разными способами.
<i>2 курс, 3 семестр</i>				
16.1	Резьба и ее элементы	4	Заполнить таблицу, представляющую изображения и обозначения различных резьб на стержне и в отверстии (в разрезе)	Таблица
16.2	Чертежи деталей, содержащих резьбу	6	Выполнить чертежи крепежных деталей.	Графическая работа и сообщение об особенностях обозначения стандартных крепежных

				деталей
17.1	Чертежи резьбовых соединений	8	Выполнение чертежа трубного соединения. Заполнение спецификаций к фрагментам сборочных чертежей	Чертеж трубного соединения. Спецификации к чертежам болтового, винтового, шпилечного соединений.
17.2	Шпоночное соединение	2	Используя справочную литературу, выполнить чертеж соединения деталей сегментной шпонкой, выбрав необходимые размеры по таблицам ГОСТов, исходя из заданного диаметра вала.	Графическая работа
17.3	Неразъемные соединения	7	Используя справочную литературу, найти изображения неразъемных соединений, выполнить эскизы данных изображений.	Сообщение об особенностях чертежей выбранного неразъемного соединения
<i>2 курс, 4 семестр</i>				
18.1	Деталирование	4	Выполнить деталирование корпуса заданной детали,	Чертеж, выполненный с
			ее аксонометрическую проекцию с вырезом $\frac{1}{4}$.	помощью чертежных инструментов либо на компьютере, на выбор студента.
18.2	Сборочные чертежи	4	Выполнить изображения различных деталей с указанием названий их элементов.	Графическая работа
19	Архитектурное черчение	5	Выполнить план здания согласно заданию своего варианта.	Графическая работа
Итого:		110		

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для текущего контроля усвоения знаний и умений студента по учебной дисциплине «Черчение и начертательная геометрия» рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- просмотр и анализ ошибок на всех этапах выполнения практических заданий и графических работ;
- систематический просмотр выполненных графических работ;
- беседа со студентом на предмет выявления понимания алгоритма графических действий;
- тестовые задания по отдельным темам программы;
- просмотр заданий, относящихся к самостоятельной работе.

Учебным планом в качестве формы контроля по дисциплине «Черчение и начертательная геометрия» предусмотрены зачет и два экзамена.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
«Перспектива»	Художественно-педагогического образования	Из учебной программы «Перспектива» в теме «Введение в Перспективу» исключить: правила оформления чертежа, геометрические построения на чертежах.	Протокол №12 от 08.06.2018

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 1

заседания президиума совета учебно-методического объединения
по педагогическому образованию

23.09.2019

г. Минск

ПРИСУТСТВОВАЛИ: Жук А.И., Невдах С.И., Анцыпирович О.Н.,
Василец С.И., Дьяков Д.Г., Маковчик А.В., Науменко Н.В., Полякова Е.С.,
Стариченок В.Д., Торхова А.В.

СЛУШАЛИ:

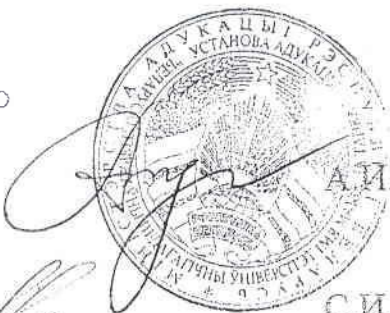
О рекомендации учебной литературы к использованию в образовательном процессе для освоения содержания учебных дисциплин по группе специальностей первой ступени 03 01 «Эстетическое развитие» и специальности второй ступени 1-08 80 02 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)» (список прилагается).

РЕШИЛИ:

Рекомендовать учебную литературу согласно прилагаемому списку к использованию в образовательном процессе для освоения содержания учебных дисциплин по группе специальностей первой ступени 03 01 «Эстетическое развитие» и специальности второй ступени 1-08 80 02 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)».

Председатель учебно-методического
объединения по педагогическому
образованию

Учёный секретарь



А.И.Жук



С.И.Невдах

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЧЕРЧЕНИЕ И НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»
(специальность 1-03 01 06 «Изобразительное искусство, черчение и народные
художественные промыслы».)
на 2019/2020 учебный год**

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1	Заменить список основной литературы следующими источниками: 1. Композиция : метод. рекомендации для поступающих на специальности 1-69 01 01 «Архитектура», 1-69 01 02 «Архитектурный дизайн» / сост. Т. Г. Горанская. – Минск : Беларус. нац. техн. ун-т, 2017. – 45 с. 2. Ленсу, Я. Ю. Проектирование комплексов социально-культурного назначения : лекции / Я. Ю. Ленсу ; Минск. ин-т управления. – Минск : МИУ, 2010. – 100 с. 3. Ожешковская, И. Н. Объемно-пространственная композиция из геометрических тел: учеб.-метод. пособие для поступающих на специальности 1-69 01 01 «Архитектура», 1-69 01 02 «Архитектурный дизайн», 1-37 05 01 «Дизайн гусеничных и колесных машин», 1-36 21 01 «Дизайн производственного оборудования» : в 3 ч. – Минск : Беларус. нац. техн. ун-т, 2018. – Ч. 2 : Граненые геометрические тела / И. Н. Ожешковская. – 96 с.	На основании решения совета учебно-методического объединения по педагогическому образованию от 23.09.2019 «О рекомендации учебной литературы к использованию в образовательном процессе для освоения содержания учебных дисциплин по группе специальностей первой ступени 03 01 «Эстетическое развитие»».
2	Включить в список дополнительной литературы: 1. Пепик О. Г. Черчение и начертательная геометрия [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс / О. Г. Пепик, Лойко, Г. В. // Репозиторий БГПУ. – Режим доступа : https://elib.bspu.by/handle/doc/277. – Дата доступа 26.06. 2019.	Расширение списка информационных источников

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры художественно-педагогического образования (протокол № 3 от 17.10.2019 г.)

Заведующий кафедрой
кандидат искусствоведения, доцент



О.А. Коврик

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
кандидат педагогических наук, доцент



И.И. Рыжикова

Методист УМО



Е.А. Кравченко

4.4. Список рекомендуемой литературы

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Композиция : метод. рекомендации для поступающих на специальности 1-69 01 01 «Архитектура», 1-69 01 02 «Архитектурный дизайн» / сост. Т. Г. Горанская. – Минск : Белорус. нац. техн. ун-т, 2017. – 45 с.
2. Ленсу, Я. Ю. Проектирование комплексов социально-культурного назначения : лекции / Я. Ю. Ленсу; Минск. ин-т управления. Минск : МИУ, 2010, – 100 с.
3. Ожешковская, И. Н. Объемно-пространственная композиция из геометрических тел : учеб.-метод. пособие для поступающих на специальности 1-69 01 01 «Архитектура», 1-69 01 02 «Архитектурный дизайн», 1-37 05 01 «Дизайн гусеничных и колесных машин», 1-36 21 01 «Дизайн производственного оборудования» : в 3 ч. – Минск : Белорус. нац. ун-т, 2018. – Ч. 2 : Граненые геометрические тела / И. Н. Ожешковская. – 96 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Арустамов, Х. А. Сборник задач по начертательной геометрии с решениями типовых задач / Х. А. Арустамов. – М. : Высшая школа, 1964. – 445 с.
2. Боголюбов, С. К. Задачник по черчению / С. К. Боголюбов. – М.: Машиностроение, 1972. – 336 с.
3. Бубенников, А. В. Начертательная геометрия / А. В. Бубенников. – М., 1973. – 416 с.
4. Виноцкий, И. Г. Начертательная геометрия / И. Г. Виноцкий. – М. : Высшая школа, 1975. – 358 с.
5. Крылов, Н. Н. Начертательная геометрия / Н. Н. Крылов. – М. : Высшая школа, 1990. – 336 с.
6. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей / В.С. Левицкий. – М. : Высшая школа, 2001. – 435 с.
7. Локтев, О. В. Задачник по начертательной геометрии / О. В. Локтев, П. А. Числов. – М. : Высшая школа, 1990. – 104 с.
8. Павлова, А. А. Начертательная геометрия / А. А. Павлова. – М. : Высшая школа, 2001. – 240 с.
9. Строительное черчение: учеб. для общеобразоват. учреждений нач. проф. образования / под общ. ред. Ю. О. Полежаева. – М.: Академия, 2003. – 327 с.

10. Чекмарев, А. А. Задачи и задания по инженерной графике: учеб. пособие для студ. техн. спец. вузов. / А. А. Чекмарев – М.: Издательский центр Академия, 2003. – 128 с.

4.5 Законодательные и нормативные акты

Перечень стандартов ЕСКД и СПДС, требования которых учитывают при выполнении рабочих чертежей

Наименование стандартов ЕСКД

[ГОСТ 2.301-68 Форматы](#)

[ГОСТ 2.302-68. Масштабы](#)

[ГОСТ 2.303-68. Линии](#)

[ГОСТ 2.304-68. Шрифты чертежные](#)

[ГОСТ 2.305-68. Изображения — виды, разрезы, сечения](#)

[ГОСТ 2.306-68. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах](#)

[ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров и предельных отклонений](#)

[ГОСТ 2.317-69. Аксонометрические проекции](#)

[ГОСТ 2.105-79. Общие требования к текстовым документам](#)

[ГОСТ 2.109-73. Основные требования к чертежам](#)

Наименование СПДС, применяемых совместно со стандартами ЕСКД

[ГОСТ 21.101-79. Основные требования к рабочим чертежам](#)

[ГОСТ 21.101-79 и ГОСТ 21.105—79. Нанесение на чертежи размеров, надписей, технических требований и таблиц](#)

[ГОСТ 21.107-78. Условные изображения элементов зданий, сооружений и конструкций](#)

[ГОСТ 21.104-79. Спецификации](#)