

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 10.10.2023 16:05:47
Уникальный программный идентификатор:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора полиграфического института
И.В. Нагорнова
«30» июня 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная графика»

Направление подготовки
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль «Оборудование упаковочного и полиграфического производства»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Москва 2021

Программу составил:

Ст. преподаватель



/Сергеев С.Н./

Программа утверждена на заседании кафедры «Инженерная графика и компьютерное моделирование» «20» июня 2021 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой
доцент, к.т.н.

/ В.Н. Тимофеев /

Инженерная графика. Прием 2021
© Сергеев С.Н., Составитель, 2021

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Инженерная графика» состоит из двух структурно и методически согласованных разделов: «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика» и относится к дисциплинам, составляющих основу общепрофессиональной подготовки бакалавров в высших технических учебных заведениях.

Настоящая программа учебной дисциплины «Инженерная графика» устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», изучающих дисциплину «Инженерная графика».

Дисциплина «Инженерная графика» является одной из основных общепрофессиональных дисциплин в подготовке бакалавров в технических учебных заведениях.

К основным целям освоения дисциплины «Инженерная графика» следует отнести:

- развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления;

- развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических объектов;

- приобретение обучающимися различных компетенций, связанных с овладением конструкторской графики, расширение и углубление теоретических и практических знаний, умений и навыков, использование их в профессиональной деятельности по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

- подготовка обучающихся к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», в том числе выработка знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения чертежей различного назначения.

К основным задачам освоения дисциплины следует отнести:

- изучение способов получения изображений пространственных форм;

- ознакомление с теоретическими основами построения изображений (включая аксонометрические проекции) точек, прямых, плоскостей и отдельных видов линий и поверхностей;

- приобретение навыков решения задач на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур, а также на определение натуральных величин геометрических фигур;

- изучение способов построения изображений простых предметов и относящихся к ним стандартов ЕСКД;

- получение опыта определения геометрических форм деталей по их изображениям;

- освоение навыков техники черчения,

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины «Инженерная графика» необходимы как при изучении общеинженерных и специальных дисциплин, так и в последующей инженерной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Инженерная графика» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в средней образовательной школе (СОШ). Дисциплина «Инженерная графика» является факультативной.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенции*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-4	Понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основные понятия начертательной геометрии и инженерной графики — способы изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — определять геометрическую форму деталей по их изображениям — строить изометрическую и диметрическую проекции простых предметов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками создания чертежей и документации согласно требованиям стандартов ЕСКД

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 академических часа).

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./зач. ед	Контактная работа (аудиторных часов)	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	1	2	72/2	12	4	8	-	60	-	зачёт

Структура и содержание дисциплины «Инженерная графика» по срокам и видам работы отражены в приложении №1.

Содержание разделов дисциплины

Введение. Дисциплина «Инженерная графика»

Предмет изучения. Рекомендуемая основная и дополнительная литература. О порядке проведения занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы, домашние задания, подготовка к зачёту и критерии его оценки. Самостоятельная внеучебная работа. Сдача и критерии оценки домашних заданий.

1. Начертательная геометрия

1.1. Принятые обозначения. Ортогональное (прямоугольное) проецирование на две или три взаимно перпендикулярные плоскости проекций (метод Монжа). Система плоскостей проекций. Оси координат. Основные свойства прямоугольного проецирования. Проецирование точки на две и три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Комплексный чертёж Монжа. Точки в четвертях и октантах. Прямая. Проекция прямой линии. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Прямая общего и частного положений. Принадлежность точки прямой. Деление отрезка прямой в заданном отношении. Следы прямой. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона к плоскостям проекций.

1.2. Взаимное положение двух прямых линий в пространстве: прямые пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся. О «конкурирующих» точках скрещивающихся прямых. О проекциях плоских углов. Теорема о проецировании прямого угла (частный случай). Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Свойство проецирующих плоскостей.

Прямая и точка в плоскости (признаки принадлежности). Главные линии плоскости (горизонталь, фронталь, профильная прямая и линия ската).

1.3. Взаимное расположение двух плоскостей, прямой линии и плоскости. Построение линии пересечения двух плоскостей по точкам пересечения прямых, лежащих в одной плоскости с другой плоскостью. Пересечение прямой с плоскостью общего положения (алгоритм решения). Параллельность прямой и плоскости и двух плоскостей (признаки параллельности). Перпендикулярность прямой и плоскости и двух плоскостей (признаки перпендикулярности).

1.4. Способы преобразования комплексного чертежа. Их общность и отличие. Способ перемены плоскостей проекций (введение одной и двух дополнительных плоскостей проекций.). Способ вращения вокруг осей перпендикулярных и параллельных к плоскостям проекций и его применение для определения натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры и углов их наклона к плоскостям проекций.

1.5. Многогранники. Их изображение на чертеже. Точка на поверхности многогранника. Пересечение многогранника плоскостью. Определение натуральной величины фигуры сечения. Построение развертки многогранника. Пересечение прямой линии с многогранником.

1.6. Поверхности вращения. Образование и изображение на чертеже. Терминология. Точка на поверхности вращения. Цилиндр вращения. Сечение цилиндра плоскостью. Виды сечений. Построение проекций и натуральной вели-

чины фигуры сечения. Конус вращения. Его образование и изображение на чертеже. Виды сечений конуса плоскостью. Построение проекций и натурального вида фигуры сечения.

1.7. Аксонометрические проекции и их назначение. Изометрическая и диметрическая прямоугольные проекции. Коэффициенты искажения действительные и приведенные. Построение аксонометрических проекций окружностей, расположенных в плоскостях параллельных плоскостям проекций П1, П2, и П3. Построение изометрического овала. Примеры построения аксонометрических проекций плоских и пространственных геометрических фигур. Направления штриховки в разрезах и сечениях аксонометрических изображений.

2. Инженерная графика

2.1. Предмет и краткий очерк истории развития начертательной геометрии и черчения. Единая Система Конструкторской Документации (ЕСКД). Ее назначение, структура и содержание. Общие правила оформления чертежей. Форматы листов чертежей, Основные и дополнительные форматы, их образование и обозначение. Основная надпись и ее расположение на формате листа (ГОСТ 2.301-68). Масштабы изображений и их обозначение на чертеже в основной надписи и на поле чертежа (ГОСТ 2.302-68). 4.3.3 Линии чертежа. Типы линий, их начертание и основные назначения. Толщина всех типов линий по отношению к сплошной толстой основной линии (ГОСТ 2.303-68).

Шрифты чертежные. Типы и размеры шрифта. Ширина букв и толщина линий шрифта (ГОСТ. 2.304-81).

Основная надпись (угловой штамп), содержание и порядок ее заполнения на чертежах (ГОСТ 2.104-2006). Геометрические построения.

Предмет и краткий очерк развития черчения. Единая Система Конструкторской Документации (ЕСКД). Ее назначение, структура и содержание. Требования, предъявляемые Стандартами ЕСКД к составлению и оформлению чертежей.

2.2. Изображения – виды, разрезы (ГОСТ 2.305-2008). Основные положения и определения. Метод прямоугольного проецирования – основа составления чертежей. Виды. Содержание и определение вида. Главный, основные, дополнительные и местные виды, их определение и расположение на чертеже. Обозначение дополнительных и местных видов на чертеже. Разрезы. Определение и содержание разреза. Классификация разрезов в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций (горизонтальные, вертикальные, наклонные), относительно длины и высоты предмета (продольные, поперечные), от числа секущих плоскостей (простые и сложные). Расположение и обозначение разрезов на чертеже. Местные разрезы. Соединение части вида и части соответствующего разреза и их разделение на чертеже. Условия, обеспечивающие возможность соединения половины вида и половины разреза.

2.3. Сечения (ГОСТ 2.305-2008). Определение и содержание сечения. Сечения вынесенные и наложенные, их расположение и обозначение на чертеже.

Условности и упрощения, применяемые при изображении видов, разрезов и сечений:

— изображение половины вида, разреза или сечения, если они представляют симметричную фигуру;

— изображение в разрезе тонкостенных элементов типа ребер жесткости, спиц маховиков, сплошных валов, когда секущая плоскость направлена вдоль длинной стороны такого элемента;

— изображение в разрезе отверстий, расположенных на круглых фланцах, когда их оси не совпадают с секущей плоскостью.

2.4. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах (ГОСТ 2.306-68). Нанесение штриховки в разрезах и сечениях.

Нанесение размеров (ГОСТ 2.307-68). Сведения об основных требованиях и правилах нанесения размеров.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Инженерная графика» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

Основными формами образовательных технологий при изучении дисциплины «Инженерная графика» являются лекционные и практические занятия, консультации индивидуальные и групповые.

Дисциплину «Инженерная графика» следует изучать последовательно по темам. Лекционные и практические занятия по разделам «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика» проводятся в специализированной аудитории «Чертёжный зал».

Для текущего контроля успеваемости обучающихся на кафедре разработаны и проводятся:

- вопросно-ответные упражнения в устной/письменной форме;
- решение задач из рекомендованной литературы;
- решение проблемных задач в рамках изучаемой темы;
- контрольные работы различного уровня сложности;
- устные/письменные опросы;
- выполнение расчетно-графических работ;
- варианты домашних заданий.

Оценочные средства составляются преподавателями кафедры при ежегодном обновлении банка заданий. Количество вариантов зависит от количества учащихся.

Занятия лекционного типа составляют приблизительно 22% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов: оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, подготовка к практическим занятиям и их выполнение, подготовка и выполнение индивидуального творческого задания, подготовка к контрольным работам, подготовка к зачёту.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, подготовка и выполнение теоретической и практической частей творческого задания, решение контрольных работ, оценка участия в активности при решении задач.

Образцы контрольных заданий, перечень контрольных вопросов по изучаемым темам, рубежной контрольной работы, типовые задания, примерная тематика индивидуального творческого задания, методические указания по выполнению практических работ по дисциплине изложены в приложениях 2 и 4.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-4	Понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются в ходе освоения обучающимися дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса. Дисциплина «Инженерная графика» участвует в формировании перечисленной компетенции. Уровни освоения компетенций приведены в приложении 2.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-4 - Понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знать: — основные понятия начертательной геометрии и инженерной графики — способы изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или несоответствие знаний основным понятиям начертательной геометрии и инженерной графики, а также в способах изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей	Обучающийся демонстрирует существенную недостаточность наличие знаний в основных понятиях начертательной геометрии и инженерной графики, а также в способах изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей. При наводящих вопросах допущенные ошибки и неточности не исправляются	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие требуемых знаний в основных понятиях начертательной геометрии и инженерной графики, а также в способах изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей. При наводящих вопросах допущенные ошибки и неточности исправляются самостоятельно	Обучающийся демонстрирует полное соответствие требуемых знаний в основных понятиях начертательной геометрии и инженерной графики, а также в способах изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей
Уметь: — определять геометрическую форму деталей по их изображениям — строить изометрическую и диметрическую проекции простых предметов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или несоответствие знаний в умении определять геометрическую форму деталей по их изображениям, а также строить изометрическую и диметрическую проекции простых предметов	Обучающийся в недостаточной степени умеет определять геометрическую форму деталей по их изображениям, а также строить изометрическую и диметрическую проекции простых предметов. При указании на допущенные ошибки и неточности, обучающийся испытывает значительные за-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие в умении определять геометрическую форму деталей по их изображениям, а также строить изометрическую и диметрическую проекции простых предметов. При наводящих вопросах допущенные ошибки и неточности исправляются	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: — определять геометрическую форму деталей по их изображениям, а также строить изометрическую и диметрическую проекции простых предметов.

		труднения для самостоятельного устранения указанных замечаний.	самостоятельно	
Владеть: — навыками создания чертежей и документации согласно требованиям стандартов ЕСКД	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками создания чертежей и документации согласно требованиям стандартов ЕСКД	Обучающийся в недостаточной степени владеет навыками создания чертежей и документации согласно требованиям стандартов ЕСКД -	Обучающийся не полностью владеет навыками создания чертежей и документации согласно требованиям стандартов ЕСКД	Обучающийся в полной мере владеет: навыками создания чертежей и документации согласно требованиям стандартов ЕСКД

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачёт

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Инженерная графика» проводится в форме зачёта по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом и настоящей рабочей программой. При этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения проводится преподавателем, ведущим занятия методом экспертной оценки (с использованием информационной балльно-рейтинговой системы контроля знаний студентов). По итогам промежуточной аттестации выставляется оценка «зачтено» или «незачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине (успешно решили две контрольные работы, выполнили две расчётно-графические работы по индивидуальным заданиям).

При использовании балльно-рейтинговой системы оценка работы обучающегося в семестре осуществляется в соответствии с технологической картой дисциплины. С учётом прохождения четырёх точек промежуточного контроля знаний.

6.1.3. Технологическая карта дисциплины

Оценка по курсу определяется на основе суммы баллов, полученных по итогам текущей аттестации при условии, что студент по каждой форме контроля набрал количество баллов не менее зачетного минимума.

Итоговая оценка промежуточной аттестации по дисциплине определяется на основе суммы баллов, полученных по итогам текущей аттестации и на зачете с учётом соотношения: 80% оценки – семестровые баллы, 20% оценки – баллы зачёта. Шкала баллов для определения итоговых оценок:

Свыше 55– «зачтено»

Менее 55 баллов – «незачтено»

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

При разработке технологической карты преподаватель заполняет дни лекционных, практических занятий (за эти дни обучающийся сможет набрать 20 баллов) и расставляет диапазон минимально необходимых и максимальных баллов для каждой контрольной точки из расчета — максимум 80 баллов за составляющую СРС. Конкретное закрепление количества набираемых баллов за определенными темами и видами работ зависит от особенностей содержания и структуры дисциплины, от количества запланированных на нее аудиторных часов и часов на самостоятельную работу, от содержательной значимости отдельных тем и отдельных видов работ для освоения дисциплины.

20 баллов в технологической карте закрепляется за контролем аудиторной активности обучающихся: 6 балла – контроль посещения лекционных занятий; 14 баллов – активность на практических занятиях.

Во время лекционных занятий преподаватель отмечает посещаемость по шкале «Да/Нет». В зависимости от количества лекционных занятий, каждое посещенное занятие соответствует определенному количеству баллов, которые в сумме дают 6 балла.

Например, при 8 часах лекционных занятиях (четыре лекции) в семестре каждый час посещения занятия будет приносить обучающемуся 0.75 балла. Минимально допустимое для получения итоговой аттестации по дисциплине количество баллов за посещение лекционных занятий составляет 3 балла.

Во время практических занятий преподаватель оценивает активность обучающегося по шкале «Неудовлетворительно/ Удовлетворительно/ /Хорошо/Отлично». Каждая оценка соответствует определенному количеству баллов, в зависимости от количества практических занятий. Максимально возможное количество баллов за активность на практических занятиях – 14 баллов. Оценка «Неудовлетворительно» соответствует 0 баллам (как и отсутствие обучающегося на занятиях); оценка «Отлично» — (14 / n) баллов.

Например, при 14 практических занятиях в семестр оценка «Неудовлетворительно» будет приносить обучающемуся 0 баллов, оценка «Отлично» – 1 балл.

Фактическое количество заработанных студентом баллов за практическое занятие рассчитывается по формуле:

$$B = 1 / k_{\text{раб.}i},$$

где $k_{\text{раб.}i}$, — коэффициент, учитывающий работу студента на i -том практическом занятии. Он будет составлять:

- 1.0 — при оценке работы студента на «отлично»;
- 1.4 — при оценке работы студента на «хорошо»;
- 2.0 — при оценке работы студента на «удовлетворительно».
- 4.0 — при оценке работы студента на «неудовлетворительно».

Итоговый контроль (зачёт) по дисциплине в сумму 100 баллов не вносится. Итоговый контроль оценивается отдельно по 100-балльной системе. При этом, преподаватель указывает в технологической карте дисциплины соотношение между весом семестровых баллов и баллов зачёта. В качестве рекомендуемого значения предлагается 80% на 20%. При таком соотношении итоговый балл по дисциплине рассчитывается как $0,8 * (\text{семестровые баллы}) + 0,2 * (\text{баллы зачёта})$.

Например, если обучающийся набрал 60 баллов за семестр и 40 баллов за зачёт, то его итоговый балл будет равняться $0,8 * 60 + 0,2 * 40 = 58$ баллов, что соответствует оценке «зачтено».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией С. А. Леоновой. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 246 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-8262-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433875> (дата обращения: 24.05.2020).
2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия: учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11231-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452341> (дата обращения: 24.05.2020).
3. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07024-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449654> (дата обращения: 24.05.2020).
4. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение: учебник для вузов / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08161-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450068> (дата обращения: 24.05.2020).
5. Фазлулин Э.М., Яковук О.А. Техническая графика, Изд.: Центр «Академия», 2018 – 504с.

7.2. Дополнительная литература

1. Сборник заданий по инженерной графике для практических занятий и самостоятельной работы : учебно-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлениям: 220700.62 – Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям); 230100.62 – Автоматизированные системы обработки информации и управления; 150100.62 – Материаловедение и технологии материалов в полиграфии; 151000.62 – Технологические машины и оборудование; 051000.62 – Профессиональное обучение; 261700.62 – Технология полиграфического производства; 221400.62 – Управление качеством в производственно-технологических системах / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова; сост. : Н.Б. Соломенцев, доцент; С.Н. Сергеев, доцент. – М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2012. – 82 с.
2. Начертательная геометрия. Инженерная графика: задания для практических занятий и методические указания по их выполнению для студентов инженерных спец. Раздел «Начертательная геометрия» / М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, МГУП; сост. Н.Б. Соломенцев, С.Н. Сергеев, О.А. Кутышкина. – М.: МГУП, 2009. – 75 с.
3. Коллектив авторов. Под редакцией Фазлулина Э.М. Нанесение размеров на эскизах и рабочих чертежах деталей. Часть 1. Методические указания № 509. М.: МГТУ «МАМИ», 2011.- 28 с.

4. Стандарты ЕСКД: ГОСТ 2.101-68, 2000. ГОСТ 2.102-68, ГОСТ 2.104-2006, ГОСТ 2.106-96, ГОСТ 2.109-73, ГОСТ 2.119-73, ГОСТ 2.301-68÷ГОСТ 2.307-68, ГОСТ 2.311-68, ГОСТ 2.315-68, ГОСТ 2.317-69, ГОСТ 2.401÷ГОСТ 2.409-74.

7.3. Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте <http://mospolytech.ru> в разделе «Электронная библиотека» <http://elib.mgup.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения студентов по дисциплине «Инженерная графика» используется общий аудиторный фонд университета и специализированные аудитории для совместной работы студентов, компьютерные классы, мастерские и лаборатории в зависимости от выполняемых задач.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Чертежный зал для лекционных и практических занятий № 1416. 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а корп. 1.	Столы, стулья, аудиторная доска, переносной мультимедийный комплекс (проектор, экран, ноутбук). Рабочее место преподавателя: стол, стул. Стенды по разделу «Основы инженерной графики». Макеты по курсу «Начертательная геометрия». Детали для эскизирования. Сборочные единицы.	Microsoft Office Стандартный 2007, договор 24/08 от 19.05.2008 г.

Для успешного освоения разделов дисциплины «Инженерная графика» и формирования компетенций, используется следующее материально-техническое обеспечение программы текущего контроля знаний студентов (коллоквиумы):

Коллоквиум №1 «Проецирование точки».

Коллоквиум №2 «Проецирование прямой линии».

Коллоквиум №3 «Проецирование плоскости».

Коллоквиум №4 «Преобразование чертежа».

Коллоквиум №5 «Кривые поверхности».

— рубежные контрольные работы по основным разделам начертательной геометрии, и инженерной графики.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающемуся

Рабочим учебным планом предусмотрено изучение дисциплины «Инженерная графика» в 2 семестре. По дисциплине проводятся лекционные и практические занятия контактного типа.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ разделов дисциплины «Инженерная графика».

Посещение лекционных и практических занятий является обязательным. Пропуск лекционных и практических занятий без уважительных причин и согласования с руководством Института принтмедиа и информационных технологий в объеме 50% и более от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр лекций и практических занятий влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине «Инженерная графика» по итогам семестра, так как студент не набирает минимально допустимого для получения итоговой аттестации по дисциплине количества баллов за посещение лекционных занятий (см. соответствующие положения пункта 6 настоящей рабочей программы). Конспектирование лекционного материала допускается письменным и компьютерным способом. Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к промежуточным и итоговым формам аттестации по дисциплине «Инженерная графика» является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Одной из обязательных частей самостоятельной работы студента в течение семестра является выполнение индивидуальных графических заданий по соответствующим темам дисциплины. Эти задания в сочетании с другими оценочными средствами позволяет оценить степень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачёта. Итоговый контрольный тест по дисциплине «Инженерная графика» состоит из 2 вопросов теоретического характера и 2 заданий (см. П.4.3). Комплект индивидуальных заданий обновляется ежегодно и хранится на кафедре. Примерный перечень контрольных вопросов к темам по разделам № 1 и №2 для устного опроса и собеседования по дисциплине «Инженерная графика» приведен в приложении 2 (П2.4.3.) к настоящей рабочей программы, а критерии оценки ответа студента на зачёте – в п. П2.3.1. настоящей рабочей программы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

В первую очередь необходимо опираться на действующую рабочую программу по дисциплине, в которой обязательно должны быть определены количество и тематика практических занятий на каждый семестр. Для каждого занятия определяются тема, цель, структура и содержание. Исходя из них, выбираются форма проведения занятия (интерактивная, самостоятельная работа, мастер-класс, тестирование и т.д.) и дидактические методы, которые при этом применяет преподаватель (индивидуальная работа, работа по группам, деловая игра и проч.). Целесообразность выбора преподавателем того или иного метода зависит, главным образом, от его эффективности в конкретной ситуации. Например, если преподаватель ставит задачу оттачивание практического навыка при освое-

нии сложной темы, то проводится мастер-класс с личной демонстрацией выполнения работы. Для трудоемких по времени и рутинных операций задач следует проводить ролевую игру с коллективным участием обучающихся.

Особое внимание следует уделить хронометражу занятия, то есть выделению на каждый этап занятия определенного времени.

Необходимость планировать и анализировать учебно-воспитательный процесс в дидактическом, психологическом, методическом аспектах с учетом современных требований к преподаванию обуславливает, в свою очередь, необходимость обоснованного выбора эффективных методов, форм и средств обучения, контроля результатов усвоения обучающимися программного материала.

Преподавателю необходимо использовать максимально эффективно разнообразные формы, методы и средства обучения только в соответствии с поставленными и спланированными конкретными целями, и задачами. Разрабатывать качественный дидактический материал и наглядные пособия с методическими рекомендациями по их применению на занятиях можно только в том случае, если заранее определены цели и задачи как для всего курса дисциплины, так и для каждого отдельного занятия.

Преподаватель должен систематически проводить самоанализ, самооценку и корректировку собственной деятельности на занятиях, разрабатывать и проводить диагностику для определения уровня знаний и умений обучающихся, разрабатывать и реализовывать программы для индивидуальных и групповых форм работы с учетом способностей обучающихся.

Необходимо изучать личность обучающегося и коллектива обучаемых в целом, с целью диагностики, проектирования и коррекции их познавательной деятельности на практических занятиях по дисциплине.

Основным условием учебно-методического обеспечения практических занятий по дисциплине является непрерывность психолого-педагогического и методического образования преподавателя, взаимосвязь практики с системой изучения обучающимися нормативных учебных дисциплин и курсов по выбору, дающих теоретическое обоснование практической деятельности, позволяющих осмысливать и совершенствовать ее с позиций научного анализа.

Программа составлена в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от «20» октября 2015 г. № 1170.
- Образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (профиль подготовки «Оборудование упаковочного и полиграфического производства»).

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Инженерная графика» по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Профиль подготовки «Оборудование упаковочного и полиграфического производства» (бакалавр)

Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы обучающихся					Формы аттестации		
			Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р	К.П.	РГР	Реф.	Кол.	Э	З	
Инженерная графика															
Раздел 2. Тема 1. Предмет и краткий очерк истории развития начертательной геометрии и черчения. Единая Система Конструкторской Документации (ЕСКД). Ее назначение, структура и содержание.. Общие правила оформления чертежей. Форматы листов чертежей, Основные и дополнительные форматы, их образование и обозначение. Основная надпись и ее расположение на формате листа (ГОСТ 2.301-68). Масштабы изображений и их обозначение на чертеже в основной надписи и на поле чертежа (ГОСТ 2.302-68). 4.3.3 Линии чертежа. Типы линий, их начертание и основные назначения. Толщина всех типов линий по отношению к сплошной толстой основной линии (ГОСТ 2.303-68). Шрифты чертежные. Типы и размеры шрифта. Ширина букв и толщина линий шрифта (ГОСТ. 2.304-81). Основная надпись (угловой штамп), содержание и порядок ее заполнения на чертежах (ГОСТ 2.104-2006). Геометрические построения.	2		0,5	1		5									
Раздел 1. Тема 1. Принятые обозначения. Ортогональное (прямоугольное) проецирование на две или три взаимно перпендикулярные плоскости проекций (метод Монжа). Система плоскостей	2		0,5	1		5				№ 1					

<p>проекций. Оси координат. Основные свойства прямоугольного проецирования. Проецирование точки на две и три взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Комплексный чертёж Монжа. Точки в четвертях и октантах. Прямая. Проекция прямой линии. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Прямая общего и частного положений. Принадлежность точки прямой. Деление отрезка прямой в заданном отношении. Следы прямой. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона к плоскостям проекций.</p>													
<p>Раздел 1. Тема 2. Взаимное положение двух прямых линий в пространстве: прямые пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся. О «конкурирующих» точках скрещивающихся прямых. О проекциях плоских углов. Теорема о проецировании прямого угла (частный случай). Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Свойство проецирующих плоскостей.</p> <p>Прямая и точка в плоскости (признаки принадлежности). Главные линии плоскости (горизонталь, фронталь, профильная прямая и линия ската).</p>	2		0,5	0,5		5							
<p>Раздел 1. Тема 3. Взаимное расположение двух плоскостей, прямой линии и плоскости. Построение линии пересечения двух плоскостей по точкам пересечения прямых, лежащих в одной плоскости с другой плоскостью. Пересечение прямой с плоскостью общего положения (алгоритм решения). Параллельность прямой и плоскости и двух плоскостей (признаки параллельности). Перпендикулярность прямой и плоскости и двух плоскостей (признаки перпендикулярности).</p>	2		0,5	0,5		5							
<p>Раздел 1. Тема 4. Способы преобразования комплексного чертежа. Их общность и отличие. Способ перемены плоскостей проекций (введение одной и двух дополнительных плоскостей проекций.). Способ вращения вокруг осей перпендикулярных и параллельных к плоскостям проекций и его применение для определения натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры и углов их наклона к плоскостям проекций.</p>	2		0,5	1		5							

Раздел 1. Тема 5. Многогранники. Их изображение на чертеже. Точка на поверхности многогранника. Пересечение многогранника плоскостью. Определение натуральной величины фигуры сечения. Построение развертки многогранника. Пересечение прямой линии с многогранником.	2		0,5	1		5					№ 2				
Раздел 1. Тема 6. Поверхности вращения. Образование и изображение на чертеже. Терминология. Точка на поверхности вращения. Цилиндр вращения. Сечение цилиндра плоскостью. Виды сечений. Построение проекций и натуральной величины фигуры сечения. Конус вращения. Его образование и изображение на чертеже. Виды сечений конуса плоскостью. Построение проекций и натурального вида фигуры сечения.	2		0,5	1		5									
Раздел 1. Тема 7. Аксонометрические проекции и их назначение. Изометрическая и диметрическая прямоугольные проекции. Коэффициенты искажения действительные и приведенные. Построение аксонометрических проекций окружностей, расположенных в плоскостях параллельных плоскостям проекций П ₁ , П ₂ , и П ₃ . Построение изометрического овала. Примеры построения аксонометрических проекций плоских и пространственных геометрических фигур. Направления штриховки в разрезах и сечениях аксонометрических изображений.	2		0,5	0,5		5									
Раздел 2. Тема 2. Изображения – виды, разрезы (ГОСТ 2.305-2008). Основные положения и определения. Метод прямоугольного проецирования – основа составления чертежей. Виды. Содержание и определение вида. Главный, основные, дополнительные и местные виды, их определение и расположение на чертеже. Обозначение дополнительных и местных видов на чертеже. Разрезы. Определение и содержание разреза. Классификация разрезов в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций (горизонтальные, вертикальные, наклонные), относительно длины и высоты предмета (продольные, поперечные), от числа секущих плоскостей (простые и сложные). Расположение и обозначение разрезов на чертеже. Местные разрезы. Соединение части вида и части соответствующего разреза и их разделение на чертеже. Условия, обеспе-	2			0,5		5									

<p>чивающие возможность соединения половины вида и половины разреза.</p> <p>жесткости, спиц маховиков, сплошных валов, когда секущая плоскость направлена вдоль длинной стороны такого элемента;</p> <p>— изображение в разрезе отверстий, расположенных на круглых фланцах, когда их оси не совпадают с секущей плоскостью.</p>													
<p>Раздел 2. Тема 3. Сечения (ГОСТ 2.305-2008). Определение и содержание сечения. Сечения вынесенные и наложенные, их расположение и обозначение на чертеже.</p> <p>Условности и упрощения, применяемые при изображении видов, разрезов и сечений:</p> <p>— изображение половины вида, разреза или сечения, если они представляют симметричную фигуру;</p> <p>— изображение в разрезе тонкостенных элементов типа ребер жесткости, спиц маховиков, сплошных валов, когда секущая плоскость направлена вдоль длинной стороны такого элемента;</p> <p>— изображение в разрезе отверстий, расположенных на круглых фланцах, когда их оси не совпадают с секущей плоскостью.</p>	2			0,5		5							
<p>Раздел 2. Тема 4. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах (ГОСТ 2.306-68). Нанесение штриховки в разрезах и сечениях.</p> <p>Нанесение размеров (ГОСТ 2.307-68). Сведения об основных требованиях и правилах нанесения размеров рассматриваются выборочно в зависимости от этапов выполнения графических работ.</p>	2			0,5		10							
Итого за второй семестр	2		4	8		60							3

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование»

Профиль: «Оборудование упаковочного и полиграфического производства»

Форма обучения: заочная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская, проектно-конструкторская и производственно-технологическая

Кафедра: «Инженерная графика и компьютерное моделирование»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Инженерная графика»**

- Состав:
1. Паспорт фонда оценочных средств
 2. Показатель уровня сформированности компетенций
 3. Примерный перечень оценочных средств
 4. Описание оценочных средств (образцы заданий, контрольные вопросы, задания для решения задач, итоговые рубежные контрольные работы по курсу «Инженерная графика»)

Составитель: ст. преподаватель С.Н. Сергеев

Москва 2021 г.

**П.2.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Инженерная графика»**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Тема 1. Принятые обозначения...	ОПК-4	УО, РГР, К/Р, 3
2	Раздел 1. Тема 2. Взаимное положение...	ОПК-4	УО, РГР, К/Р, 3
3	Раздел 1. Тема 3. Взаимное расположение...	ОПК-4	УО, РГР, К/Р, 3
4	Раздел 1. Тема 4. Способы преобразования	ОПК-4	УО, РГР, К/Р, 3
5	Раздел 1. Тема 5. Многогранники...	ОПК-4	УО, РГР, К/Р, 3
6	Раздел 1. Тема 6. Поверхности вращения...	ОПК-4	УО, РГР, К/Р, 3
7	Раздел 1. Тема 7. Аксонометрические проекции.	ОПК-4	УО, РГР, К/Р, 3
8	Раздел 2. Тема 1. Предмет и краткий...	ОПК-4	УО, РГР, К/Р, 3
9	Раздел 2. Тема 2. Изображения – виды, разрезы.	ОПК-4	УО, РГР, К/Р, 3
10	Раздел 2. Тема 3. Сечения...	ОПК-4	УО, РГР, К/Р, 3
11	Раздел 2. Тема 4. Обозначения графические..	ОПК-4	УО, РГР, К/Р, 3

П.2.2. Показатель уровня сформированности компетенций

Дисциплина «Инженерная графика»					
ФГОС ВО 15.03.2 – «Технологические машины и оборудование»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-4	Понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основные понятия начертательной геометрии и инженерной графики — способы изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — определять геометрическую форму деталей по их изображениям — строить изометрическую и диметрическую проекции простых предметов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками создания чертежей и документации согласно требованиям стандартов ЕСКД 	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	УО РГР К/Р З	<p>Базовый уровень</p> <p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> — основные понятия начертательной геометрии и инженерной графики; — способы изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей. <p>Повышенный уровень</p> <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> — определять геометрическую форму деталей по их изображениям; — строить изометрическую и диметрическую проекции простых предметов; — обладает навыками создания чертежей и документации согласно требованиям стандартов ЕСКД

П.2.3. Примерный перечень оценочных средств (ОС)

1	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Образец заданий для выполнения расчетно-графической работы
2	Устный опрос (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического персонала с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Контрольная работа (К/Р)	Средство контроля усвоения обучающимся учебного материала по разделам дисциплины и проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
4	Зачёт (З)	Средство контроля усвоения обучающимся учебного материала по дисциплине и проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенным разделам дисциплины.	Комплект зачётных тестов

П.2.4. Описание оценочных средств (образцы тестовых заданий, контрольные вопросы, задания для решения задач, итоговые тестовые задания по курсу «Инженерная графика»)

П.2.4.1. Задания для контрольных работ по дисциплине «Инженерная графика»

В процессе освоения курса обучающийся выполняет две контрольных работы: по разделу № 1 (темы №№ 2-4) и по разделу № 2 (темы № 1-4). Контрольные работы выполняются по завершении освоения соответствующих тем. Решение контрольных работ позволяет преподавателю в рамках текущего контроля оценить уровень усвоения материала. Работы выполняются по вариантам, обновляемым ежегодно.

П.2.4.2. Расчетно - графическая работа

В процессе освоения курса обучающийся выполняет две расчётно-графические работы (РГР). РГР № 1 включает выполнение заданий по разделу

№ 1 (темы №№ 2-6) и РГР №2 выполняется по разделу № 2 (темы №№ 1-4). Расчётно-графические работы выполняются студентами по мере освоения соответствующих тем дисциплины «Инженерная графика». Выполнение расчётно-графических работ позволяет преподавателю в рамках текущего контроля оценить уровень усвоения материала. Работы выполняются по вариантам, обновляемым ежегодно.

П2.4.3. Устный опрос, собеседование

Раздел № 1. Начертательная геометрия

Контрольные вопросы к теме 1

1. В чём заключается сущность центрального проецирования? Что такое проецирующая прямая, проекция точки, плоскость проекций, центр проекций?
2. В чём заключается сущность параллельного проецирования?
3. Назовите виды параллельного проецирования.
4. Назовите основные свойства параллельного проецирования.
5. Что такое «метод Монжа»?
6. Что такое «система Π_1 / Π_2 »? Как называются плоскости проекций Π_1 и Π_2 ?
7. Что такое «линии связи»?
8. Что такое «система Π_1, Π_2, Π_3 »? Как называются плоскости проекций Π_3 ?
9. Что такое квадранты (четверти) и октанты пространства?
10. Что такое прямоугольные декартовы координаты точек?
11. В какой последовательности записываются координаты в обозначении точки?
12. По каким осям проекций определяются расстояния точек от плоскостей проекций Π_1, Π_2 и Π_3 ?
13. Как получается комплексный чертёж Монжа в системе трёх плоскостей проекций?
14. Сколько проекций определяют положение точки в пространстве?
15. Чем определяется положение прямой линии в пространстве?
16. Способы задания плоскости на чертеже.

Контрольные вопросы к темам 2

1. При каком положении относительно плоскостей проекций прямая линия называется прямой общего положения?
2. Какие прямые называются линиями уровня?
3. Какие прямые называются горизонтальными?
4. Какие прямые называются фронтальными?
5. Какие прямые называются профильными?
6. Какие прямые называются проецирующими?
7. Как располагается фронтальная проекция отрезка прямой линии, если его

- горизонтальная проекция равна самому отрезку?
8. Что называется следом прямой линии на плоскости проекций?
 9. Какое взаимное положение могут занимать в пространстве две прямые линии?
 10. Какое свойство параллельного проецирования относится к параллельным прямым?
 11. Как изображаются на эюре две параллельные прямые?
 12. Как изображаются на эюре две пересекающиеся прямые линии?
 13. Как изображаются на эюре две скрещивающиеся прямые линии?
 14. Как построить на чертеже натуральную величину отрезка прямой линии?
 15. В каком случае прямой угол проецируется на плоскость проекций без искажения?
 16. Что называется следами плоскости на плоскостях проекций?
 17. Какие плоскости называются плоскостями общего положения?
 18. Какие плоскости называются плоскостями частного положения?
 19. Какие плоскости называются проецирующими плоскостями и какими особыми свойствами они обладают?
 20. Какие плоскости называются плоскостями уровня?
 21. Чем отличается горизонтальная плоскость от горизонтально-проецирующей?
 22. Каким условиям должна удовлетворять прямая линия, лежащая в плоскости?
 23. Каким условиям должна удовлетворять точка, лежащая в плоскости?
 24. Какие линии в плоскости называются главными и какое положение они занимают относительно плоскостей проекций?
 25. Что такое горизонталь плоскости?
 26. Что такое фронталь плоскости?
 27. Что такое линия ската плоскости?
 28. Что определяет линия ската плоскости?
 29. Что называется следами плоскости на плоскостях проекций?

Контрольные вопросы к теме 3

1. Назовите алгоритм решения задач построения линии пересечения двух плоскостей.
2. Какие вспомогательные плоскости могут использоваться при нахождении линии пересечения двух плоскостей?
3. Назовите ход построения линии пересечения двух плоскостей, заданных следами, одноимённые следы которых пересекаются в пределах чертежа.
4. Назовите ход построения линии пересечения двух плоскостей, заданных следами, одноимённые следы которых не пересекаются в пределах чертежа.
5. Назовите алгоритм решения задач построения точки пересечения прямой линии и плоскости.
6. Назовите признаки взаимной параллельности прямой и плоскости.
7. Назовите признаки взаимной перпендикулярности прямой и плоскости.

8. Какие действия и в какой последовательности нужно выполнить для определения расстояния от точки до плоскости?
9. Назовите признаки взаимной параллельности двух плоскостей.
10. Назовите признаки взаимной перпендикулярности двух плоскостей.

Контрольные вопросы к теме 4

1. Назовите способы преобразования чертежа.
2. Назовите основное различие этих способов.
3. В чём заключается сущность способа перемены плоскостей проекций?
4. Сколько дополнительных плоскостей проекций можно одновременно вводить в «систему Π_1 / Π_2 »?
5. Сколько всего дополнительных плоскостей проекций можно вводить в «систему Π_1 / Π_2 »?
6. В чём заключается сущность способа вращения?
7. Что такое ось вращения?
8. Что такое плоскость, центр и радиус вращения точки при повороте вокруг некоторой оси?
9. В чём заключается отличие способа вращения от способа совмещения?
10. В чём заключается сущность способа плоскопараллельного перемещения?
11. Назовите алгоритм решения задач определения расстояния от точки до прямой общего положения методом перемены плоскостей проекций и методом вращения.
12. Назовите алгоритм решения задач определения расстояния от точки до плоскости методом перемены плоскостей.
13. Каким из способов преобразования чертежа проще определить угол между горизонтальным и фронтальным следами плоскости?
14. Назовите алгоритм решения задач определения натуральной величины плоской фигуры методом перемены плоскостей проекций и методом вращения.

Контрольные вопросы к теме 5

1. Чем задаётся призматическая поверхность?
2. Какие признаки позволяют установить, что на данном чертеже изображена призма?
3. Чем задаётся поверхность пирамиды?
4. При каком условии для изображения пирамиды достаточно двух проекций?
5. Как определяются недостающие проекции точек, лежащих на гранной поверхности?
6. Как строится фигура сечения гранной поверхности (призмы и пирамиды) плоскостью?
7. Какими способами можно производить развёртывание гранных поверхностей (призмы и пирамиды)?
8. Как строятся точки пересечения призмы и пирамиды прямой линией?

Контрольные вопросы к теме 6

1. Что называется поверхностью вращения?
2. Чем можно задать поверхность вращения?
3. Как образуется поверхность, называемая цилиндром?
4. Как образуется поверхность, называемая конусом?
5. Как образуется поверхность, называемая сферой?
6. Как образуется поверхность, называемая тором?
7. Как определяется положение точки на поверхности вращения?
8. Какие линии получаются при пересечении прямого кругового цилиндра плоскостями?
9. Какие линии получаются при пересечении прямого кругового конуса плоскостями?
10. Как строится развёртка боковой поверхности прямого кругового цилиндра?
11. Как строится развёртка боковой поверхности прямого кругового конуса?
12. Как строятся точки пересечения прямого кругового конуса прямой линией?
13. Как строятся точки пересечения прямого кругового цилиндра прямой линией?
14. Как строятся точки пересечения поверхности сферы прямой линией?

Контрольные вопросы к теме 7

1. В чём заключается способ аксонометрического проецирования?
2. Что называется коэффициентами искажения?
3. В каких случаях аксонометрическая проекция называется:
 - изометрической?
 - диметрической?
 - триметрической?
4. Чему равны коэффициенты искажения в прямоугольной изометрической и прямоугольной диметрической проекциях?
5. Как строятся оси в прямоугольных проекциях:
 - изометрической?
 - диметрической?
6. Как определяется направление и величина большой и малой осей эллипса, являющегося изометрической или диметрической проекцией окружности, расположенной в плоскостях, параллельных плоскостям проекций?

Раздел № 1. Начертательная геометрия

Контрольные вопросы к теме 1

1. Назовите виды изделий и виды конструкторских документов.
2. Назовите основные и дополнительные форматы листов чертежей и других документов.
3. Назовите масштабы изображений и их обозначения на чертежах.
4. Что такое размер шрифта?
5. Какие установлены размеры шрифта?
6. Назовите типы линий и их основное назначение.

7. Что такое основная надпись на чертеже?
8. Как разделить отрезок на произвольное число равных частей?
9. Что называется уклоном?
10. Что называется конусностью?
11. Как разделить окружность на 3, 5, 6, 12 равных частей?
12. Что называется сопряжением?

Контрольные вопросы к теме 2

1. Что называется видом?
2. Назовите основные виды. Как они располагаются на чертеже?
3. Какое изображение на чертеже принимается в качестве главного?
4. Какое изображение называется разрезом?
5. Как обозначаются разрезы?
6. Какие разрезы называются простыми?
7. Какие разрезы называются сложными?
8. Какие разрезы называются фронтальными, горизонтальными и профильными?
9. Что такое местный разрез?
10. Какое изображение называется сечением?
11. В чём различие между разрезом и сечением?
12. Назовите виды сечений.
13. Что называется выносным элементом?
14. Какие условности приняты для изображения симметричных фигур?
15. Как изображаются предметы, имеющие несколько одинаковых равномерно расположенных элементов?

Контрольные вопросы к темам 3 и 4

1. Какое изображение называется сечением?
2. В чём различие между разрезом и сечением?
3. Назовите виды сечений.
4. Что называется выносным элементом?
5. Какие условности приняты для изображения симметричных фигур?
6. Как изображаются предметы, имеющие несколько одинаковых равномерно расположенных элементов?
7. Графические обозначения материалов на чертежах. Примеры.
8. Как проставляются размеры при координатном способе?
9. Как проставляются размеры при цепном способе?
10. Как проставляются размеры при комбинированном способе?

3. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

3.1. Критерии оценки ответа на зачёте (формирование компетенции ОПК-4)

«5» (отлично):

— обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы, без ошибок решает задачи;

— на высоком уровне демонстрирует знание правил оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;

— на высоком уровне владеет знаниями о структуре и основных видах проектной и технической документации.

«4» (хорошо):

— обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, решает задачи, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем;

— на хорошем уровне демонстрирует знание правил оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;

— хорошо владеет знаниями о структуре и основных видах проектной и технической документации.

«3» (удовлетворительно):

— обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, решает задачи, но делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем;

— на удовлетворительном уровне демонстрирует знание правил оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;

— на удовлетворительном уровне владеет знаниями о структуре и основных видах проектной и технической документации.

«2» (неудовлетворительно):

— обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы; не может решить задачи.

— не владеет знаниями о правилах оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;

— не владеет знаниями о структуре и основных видах проектной и технической документации (ОПК-4).

3.2. Критерии оценки устного опроса (формирование компетенции ОПК-4)

«5» (отлично):

— обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения и быстро реагирует на уточняющие вопросы.

«4» (хорошо):

— обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«3» (удовлетворительно):

— обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминами, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«2» (неудовлетворительно):

— обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы не владеет терминами, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем.

3.3. Критерии оценки контрольной работы (формирование компетенции ОПК-4)

В процессе освоения курса обучающийся выполняет две контрольные работы по разделам «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика». Контрольные работы выполняются по завершении освоения соответствующих тем. Решение контрольных работ позволяет преподавателю в рамках текущего контроля оценить уровень усвоения материала.

Контрольные работы выполняются по вариантам и включает три задания: два теоретических вопроса по изученному материалу и задачу. Контрольная работа оценивается в соответствии с процентом правильных ответов.

— «отлично» свыше 85% правильных ответов;

— «хорошо» от 70,1% до 85% правильных ответов;

— «удовлетворительно» от 55,1% до 70% правильных ответов;

— «неудовлетворительно» от 0 до 55% правильных ответов –

Каждый вопрос контрольной работы оценивается по пятибалльной шкале. Итоговая оценка по контрольной работе выставляется, исходя из суммы баллов, полученных за три задания.

«5» (пять баллов):

— обучающийся демонстрирует системные теоретические знания: на теоретический вопрос контрольной работы отвечает грамотно и полно, задачу решает без ошибок и с необходимыми пояснениями.

«4» (четыре балла):

— обучающийся с небольшими неточностями демонстрирует системные теоретические знания: на теоретический вопрос контрольной работы отвечает

грамотно и полно, задачу решает без грубых ошибок и с необходимыми пояснениями.

«3» (три балла):

— обучающийся не демонстрирует системных теоретических знаний: на теоретический вопрос контрольной работы отвечает частично и с существенными ошибками, задачу решает с существенными ошибками и не дает необходимых пояснений.

«2» (два балла):

— обучающийся не имеет системных теоретических знаний: на вопрос контрольной работы отвечает частично и с грубыми ошибками, задачу решает с грубыми ошибками и не дает необходимых пояснений.

«1» (один балл):

— обучающийся не имеет системных теоретических знаний: на теоретический вопрос контрольной работы не отвечает, задачу не решает.

3.4. Критерии оценки расчетно-графической работы (формирование компетенции ОПК-4)

В процессе освоения курса обучающийся выполняет две расчетно-графические работы (РГР). РГР №1 включают выполнение заданий по разделу «Начертательная геометрия». РГР № 2 по разделу «Инженерная графика». Расчетно-графические работы выполняются обучающимися по мере освоения соответствующих тем дисциплины. Выполнение расчетно-графических работ позволяет преподавателю в рамках текущего контроля оценить уровень усвоения материала. Работы выполняются по вариантам, обновляемым периодически.

«5» (отлично):

— выполнены поставленные цели работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо):

— выполнены все задания работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с незначительными замечаниями и коррекцией преподавателя.

«3» (удовлетворительно):

— выполнены все задания расчетно-графической работы с некоторыми замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с ошибками, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«2» (неудовлетворительно):

— обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания расчетно-графической работы; обучающийся не ответил на контрольные вопросы или ответил с грубыми ошибками.

3.5. Итоговые показатели балльной оценки сформированности компетенций по дисциплине в разрезе дескрипторов «знать/ уметь/ владеть»:

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ОПК- 4- Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности				
<p>Знать: — основные понятия начертательной геометрии и инженерной графики — способы изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или несоответствие знаний основным понятиям начертательной геометрии и инженерной графики, а также в способах изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей</p>	<p>Обучающийся демонстрирует существенную недостаточность наличие знаний в основных понятиях начертательной геометрии и инженерной графики, а также в способах изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей. При наводящих вопросах допущенные ошибки и неточности не исправляются</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие требуемых знаний в основных понятиях начертательной геометрии и инженерной графики, а также в способах изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей. При наводящих вопросах допущенные ошибки и неточности исправляются самостоятельно</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие требуемых знаний в основных понятиях начертательной геометрии и инженерной графики, а также в способах изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей</p>
<p>Уметь: — определять геометрическую форму деталей по их изображениям — строить изометрическую и диметрическую проекции простых предметов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или несоответствие знаний в умении определять геометрическую форму деталей по их изображениям, а также строить изометрическую и диметрическую проекции простых предметов</p>	<p>Обучающийся в недостаточной степени умеет определять геометрическую форму деталей по их изображениям, а также строить изометрическую и диметрическую проекции простых предметов. При указании на допущенные ошибки и неточности, обучающийся испытывает значительные затруднения для самостоятельного устранения указанных замечаний.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие в умении определять геометрическую форму деталей по их изображениям, а также строить изометрическую и диметрическую проекции простых предметов. При наводящих вопросах допущенные ошибки и неточности исправляются самостоятельно</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: — определять геометрическую форму деталей по их изображениям, а также строить Изометрическую и диметрическую проекции простых предметов.</p>

Владеть: — навыками создания чертежей и документации согласно требованиям стандартов ЕСКД	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками создания чертежей и документации согласно требованиям стандартов ЕСКД	Обучающийся в недостаточной степени владеет навыками создания чертежей и документации согласно требованиям стандартов ЕСКД -	Обучающийся не полностью владеет навыками создания чертежей и документации согласно требованиям стандартов ЕСКД	Обучающийся в полной мере владеет: навыками создания чертежей и документации согласно требованиям стандартов ЕСКД
---	---	---	---	--

3.6. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине:

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	«5» (отлично)	Теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы
Средний	«4» (хорошо)	Теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы
Удовлетворительный	«3» (удовлетворительно)	Теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки; компетенции сформированы частично
Неудовлетворительный	«2» (неудовлетворительно)	Теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине не освоены; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий; компетенции не сформированы

4. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего и промежуточного контроля по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора компетенций, предусмотренных ОП по дисциплине.

4.1. Текущий контроль (расчетно-графическая работа) (формирование компетенции ОПК-4)

Тематика и методические указания по выполнению практических работ по дисциплине изложены в сборниках заданий для практических занятий и самостоятельной работе по дисциплине в разделе 7.2 [1,2].

4.2 Текущий контроль (устный опрос) (формирование компетенции ОПК-4)

Перечень контрольных вопросов по изучаемым темам дисциплины «Инженерная графика» приведены в пункте П.2.4.3 настоящей рабочей программы.

4.3. Зачёт

Примерное содержание рубежных контрольных работ к зачёту по дисциплине «Инженерная графика» для самопроверки обучающихся.

№ 1

Вопросы: 1. Центральное проецирование.

2. Оформление чертежей (линии чертежа, шрифт).

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).

2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 2

Вопросы: 1. Параллельное проецирование.

2. Геометрические построения.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).

2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 3

Вопросы: 1. Ортогональное проецирование.

2. Оформление чертежей (форматы, масштабы).

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).

2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 4

Вопросы: 1. Аксонометрические проекции.

2. Виды.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).

2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 5

Вопросы: 1. Задание точки, линии на комплексном чертеже.
2. Разрезы.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).
2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 6

Вопросы: 1. Задание плоскости на комплексном чертеже.
2. Сечения.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).
2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 7

Вопросы: 1. Взаимное положение двух плоскостей.
2. Выносные элементы.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).
2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 8

Вопросы: 1. Взаимное положение прямой линии и плоскости.
2. Условности и упрощения.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).
2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 9

Вопросы: 1. Определение расстояний между точкой и плоскостью.
2. Графические обозначения материалов на чертежах.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).
2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 10

Вопросы: 1. Способ перемены плоскостей проекций.
2. Правила нанесения размеров на чертежах.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).
2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 11

Вопросы: 1. Способ вращения.

2. Выносные элементы.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).

2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 12

Вопросы: 1. Пересечение многогранников плоскостью.

2. Условности и упрощения.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).

2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 13

Вопросы: 1. Пересечение многогранников прямой линией.

2. Шрифты чертёжные.

Задания: 1. Решить задачи 1-2(задания прилагаются).

2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 14

Вопросы: 1. Развёртка поверхностей многогранников.

Задания: 1. Решить задачи 1-2(задания прилагаются).

2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 15

Вопросы: 1. Пересечение цилиндрической поверхности плоскостью.

2. Форматы.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).

2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 16

Вопросы: 1. Пересечение конической поверхности плоскостью.

2. Основная надпись и её расположение.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).

2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 17

Вопросы: 1. Пересечение сферы плоскостью.

2. Линии чертежа.

Задания: 1. Решить задачи 1-2(задания прилагаются).

2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 18

Вопросы: 1. Пересечение цилиндрической поверхности прямой линией.
2. Виды.

Задания: 1. Решить задачи 1-2(задания прилагаются).
2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 19

Вопросы: 1. Пересечение конической поверхности прямой линией.
2. Разрезы.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).
2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 20

Вопросы: 1. Пересечение сферы прямой линией.
2. Виды сечений.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).
2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 21

Вопросы: 1. Развёртка цилиндрической поверхности.
2. Условности и упрощения.

Задания: 1. Решить задачи 1-2(задания прилагаются).
2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 22

Вопросы: 1. Развёртка конической поверхности.
2. Графические обозначения материалов на чертежах.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).
2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№ 23

Вопросы: 1. Способы преобразования комплексного чертежа.
2. Масштабы.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).
2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№24

Вопросы: 1. Способы проецирования.

2. Единая система конструкторской документации. Виды изделий и конструкторских документов.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).

2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

№25

Вопросы: 1. Развёртка многогранной поверхности.

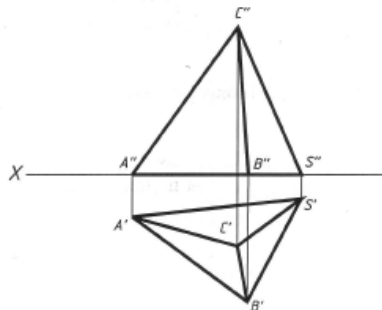
2. Надписи и постанова размеров на чертежах.
на чертежах.

Задания: 1. Решить задачи 1-2 (задания прилагаются).

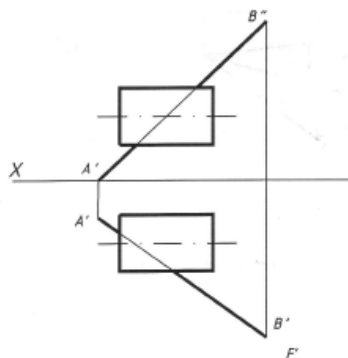
2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить необходимые разрезы и сечения. Нанести размеры (задания прилагаются).

На листе не делать никаких построений и надписей

Задача 1. Определить натуральную величину высоты пирамиды $ABC S$, приняв её грань ABC за основание, а точку S за её вершину.

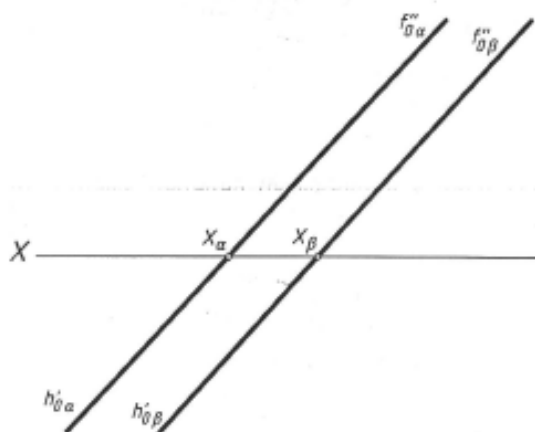


Задача 2. Найти точки пересечения прямой AB с поверхностью цилиндра.

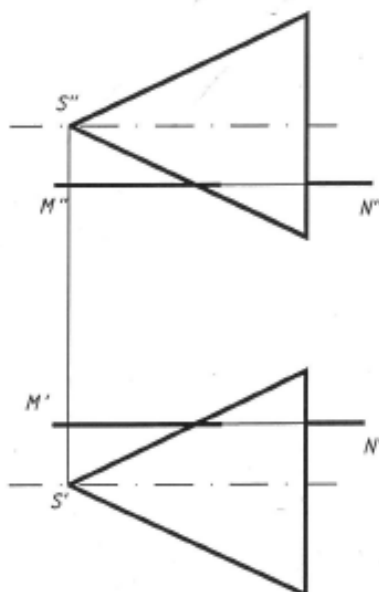


На листе не делать никаких построений и надписей

Задача 1. Определить натуральную величину расстояния между двумя данными параллельными плоскостями α и β .

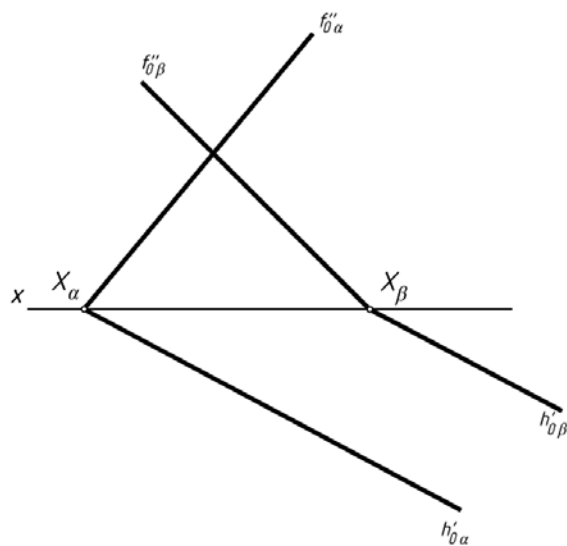


Задача 2. Построить точки пересечения прямой MN с поверхностью конуса S .

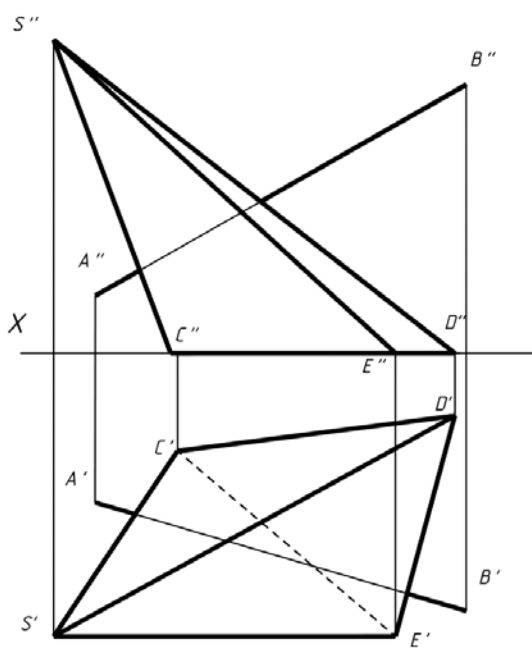


На листе не делать никаких построений и надписей

Задача 1. Определить угол между заданными плоскостями α и β .

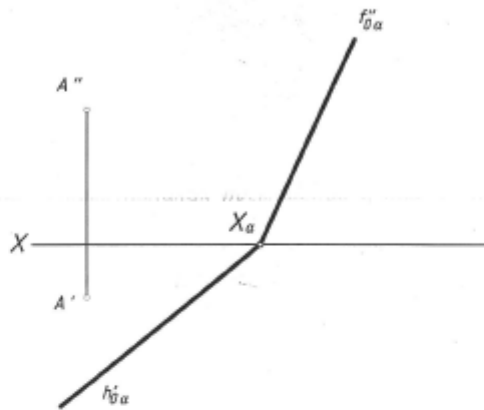


Задача 2. Найти точки пересечения прямой AB с поверхностью треугольной пирамиды.

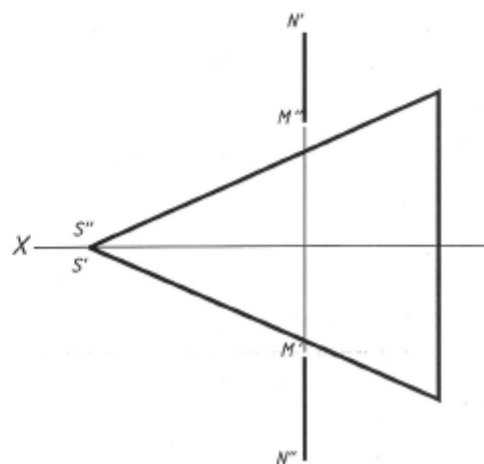


На листе не делать никаких построений и надписей

Задача 1. Через данную точку A провести плоскость β , параллельную данной плоскости α .

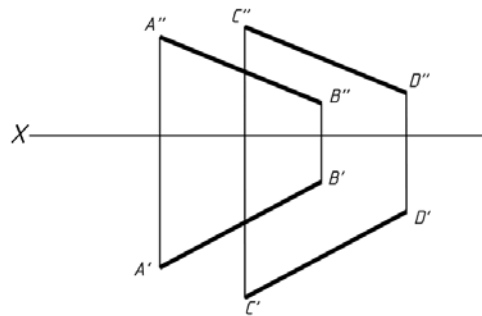


Задача 2. Построить точку пересечения прямой MN с поверхностью конуса, ось которого совпадает с осью OX .

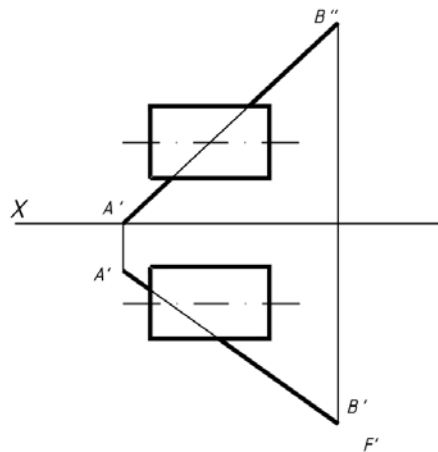


На листе не делать никаких построений и надписей

Задача 1. Изменить взаимное расположение прямых AB и CD и плоскостей проекции так, чтобы горизонтальные проекции прямых слились в одну прямую линию.

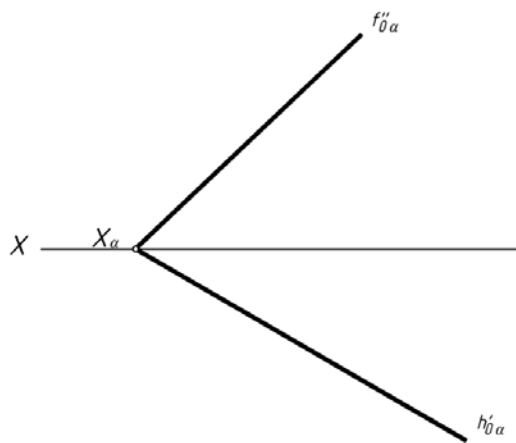


Задача 2. Найти точки пересечения прямой AB с поверхностью цилиндра.

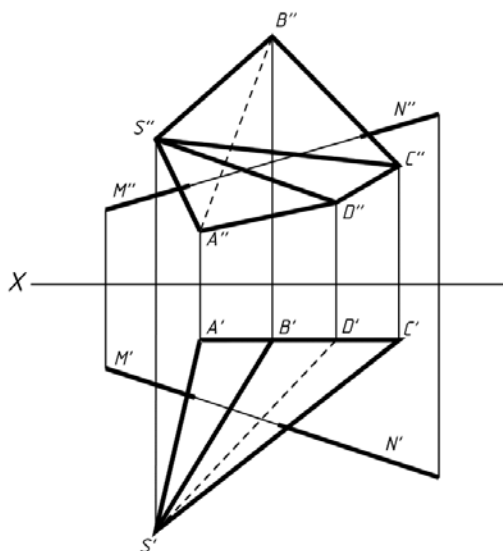


На листе не делать никаких построений и надписей

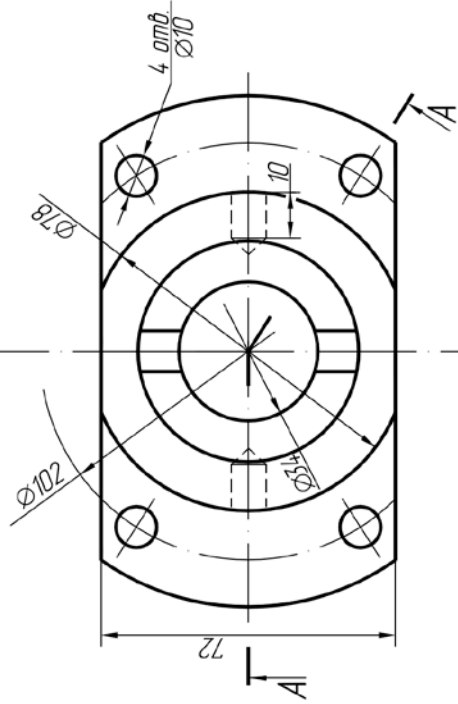
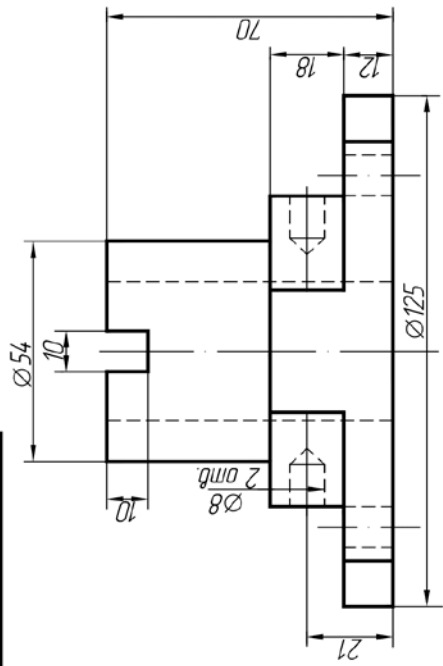
Задача 1. Заменой плоскостей проекции превратить плоскость α в проецирующую.



Задача 2. Построить точки пересечения прямой MN с поверхностью пирамиды.

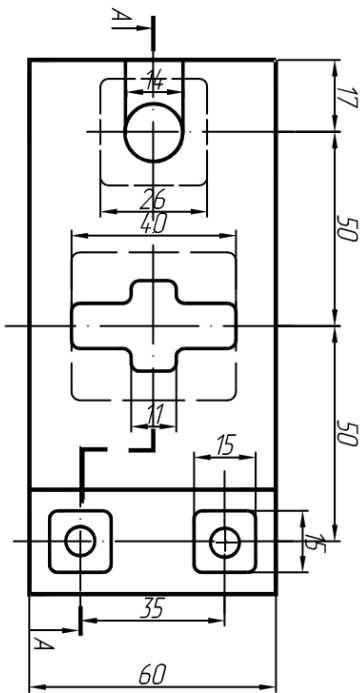
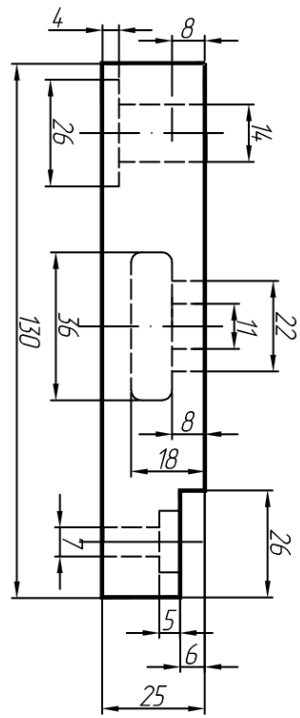


Вариант № 03



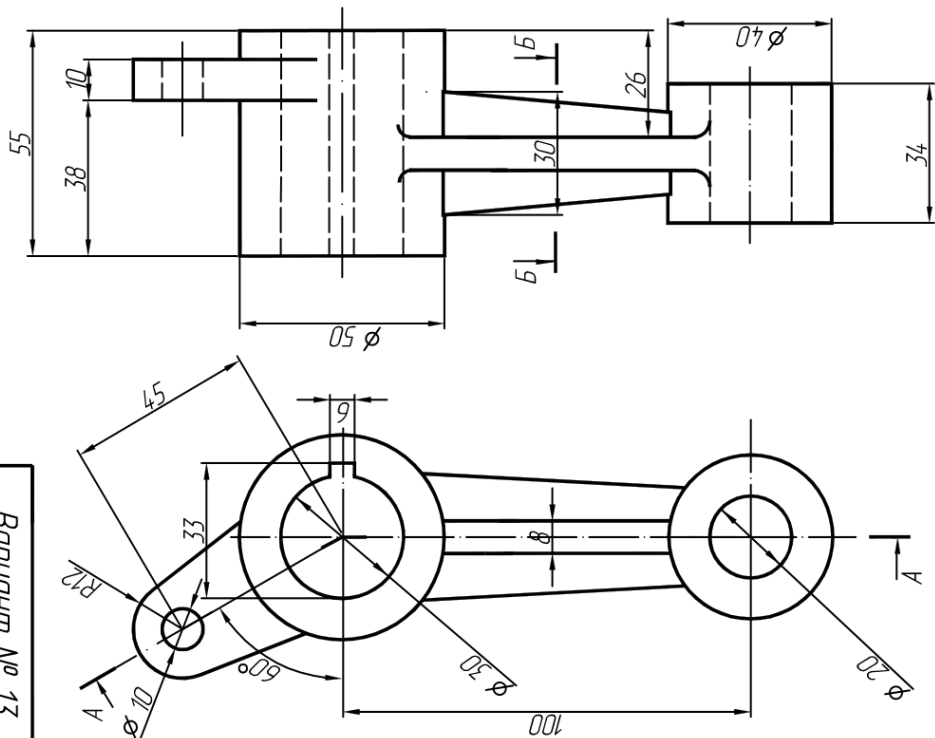
Выполнить разрез А-А, построить третью проекцию

Вариант № 41

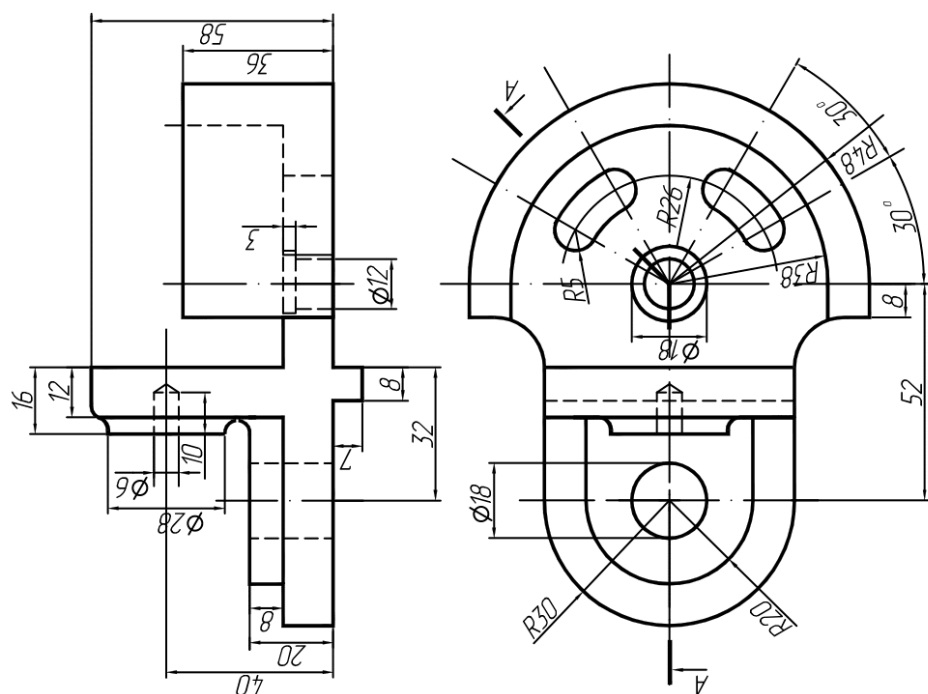


Выполнить разрез А-А и построить вид слева в соединении с разрезом.

Вариант № 13



Вариант № 15



Выполнить разрез А-А, построить третью проекцию.

