Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
Д. С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Начертательная геометрия

по направлению подготовки

**35.03.01 Лесное дело**

Направленность (профиль) подготовки:
**Лесное и лесопарковое хозяйство**

Форма обучения
**Очная**

Квалификация
**Бакалавр**

Год приема
**2024**

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
С.А. Мельник

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Томск – 2025

## 1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук

ИОПК-1.2 Применяет информационно-коммуникационные технологии при решении типовых задач профессиональной деятельности

## 2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:
– домашние задания;
– устные опросы
– контрольная работа;
– практические задания.

Домашние задания заключаются в выполнении контрольных заданий по текущим темам лекционных занятий.

Устные опросы заключаются в контроле усвоения материалов по текущим темам лекционных занятий.

Контрольная работа во время контрольной точки состоит из письменного ответа на теоретический вопрос.

При выполнении домашних заданий, во время устных опросов и выполнении контрольной работы происходит проверка достижения индикатора компетенции ИОПК-1.1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук.

Перечень теоретических вопросов для проведения контрольной работы во время контрольной точки:

1. Построение эллипса, если известны местоположения фокусов - точки F1 и F2 и параметр эллипса AB.
2. Построение эллипса, вписанного в заданный прямоугольник.
3. Построение эллипса, если известна точка касания на одной из двух пересекающихся прямых линий и длина большой оси эллипса.
4. Построение параболы с помощью директрисы D и фокуса F
5. Построение параболы с помощью оси параболы AK, вершины параболы A и точки P, принадлежащей параболе
6. Построение гиперболы по заданному значению параметра гиперболы и фокусному расстоянию
7. Построение ветви гиперболы по заданной вершине O1 и точке P, лежащей на гиперболе
8. Построение циклоиды, когда расстояние от точки до оси движения центра окружности и радиус этой окружности совпадают
9. Построение циклоиды, когда расстояние от точки до оси движения центра окружности превышает радиус этой окружности
10. Построение циклоиды, когда расстояние от точки до оси движения центра окружности меньше радиуса этой окружности
11. Построение циклоиды, когда производящая окружность катится по внешней окружности и их радиусы совпадают

12. Построение циклоиды, когда производящая окружность катится по внешней окружности и их радиусы отличаются
13. Построение циклоиды в случае внутреннего касания производящей окружности и окружности
14. Построение спирали Архимеда
15. Построение логарифмической спирали
16. Построение цилиндрической винтовой линии
17. Построение конической винтовой линии

Практические задания состоят из выполнения заданий геометрических построений с использованием специализированных программ на персональном компьютере.

Содержание практических заданий коррелирует с задачами освоения дисциплины:

– Знать основные теоретические принципы и геометрические соотношения, необходимые для моделирования формы и размеров тела с помощью 3D геометрической модели или 2D изображения на выбранной плоской поверхности при проектировании объектов лесного и лесопаркового хозяйства.

– Уметь применять существующие методы и инструменты для решения задач геометрического моделирования объектов, которые возникают в процессе профессиональной деятельности по обустройству лесного и лесопаркового хозяйства.

– Владеть навыками использования методов геометрического моделирования пространственных форм в профессиональной деятельности в области лесного и лесопаркового хозяйства.

При выполнении практических заданий происходит проверка достижения индикатора компетенции ИОПК-1.2 Применяет информационно-коммуникационные технологии при решении типовых задач профессиональной деятельности.

Перечень практических заданий при проведении практических заданий:

– Чертеж криволинейного геометрического объекта;

– Комплексный чертеж многогранного геометрического объекта;

– Создание 3D модели;

– Создание комплексного чертежа на основе разработанной 3D модели;

– Создание 3D модели тела вращения и комплексного чертежа;

– Создание 3D модели тела по сечениям и комплексного чертежа;

– Создание 3D модели тела по кинематическим элементам и комплексного чертежа;

– Создание 3D модели тела с помощью пространственных кривых и комплексного чертежа.

Выполнение 1 домашнего задания оценивается до 3 баллов, выполнение 1 практического задания до 5 баллов, выполнение контрольной работы во время контрольной точки оценивается до 6 баллов и учитывается при проведении комплексного зачета при итоговом контроле (промежуточной аттестации).

Критерии оценивания при выполнении домашнего задания:

– полностью правильный ответ оценивается в 3 балла;

– частично правильный ответ оценивается в 2 балла;

–неправильный ответ и его отсутствие оценивается в 0 баллов

Критерии оценивания при выполнении домашнего и практического задания:

– полностью правильный ответ оценивается в 5 балла;

– частично правильный ответ оценивается от 2 до 4 баллов;

–неправильный ответ и его отсутствие оценивается в 0 баллов

Критерии оценивания при выполнении контрольного работы во время контрольной точки:

– полностью правильный ответ оценивается в 8 баллов;

– частично правильный ответ оценивается от 2 до 7 баллов;

– неправильный ответ и его отсутствие оценивается в 0 баллов

## 3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

По результатам курса в третьем семестре проводится комплексный зачет в письменной форме, который состоит из оценки по результатам сдачи теоретического зачета, выполнения домашних заданий по пройденным темам на лекциях и оценки по итогам работы на практических занятиях. Продолжительность зачета 1 час.

Теоретический зачет проводится в письменной форме и заключается в ответе на вопрос.

Примерный перечень теоретических вопросов для проведения зачета.

Перечень билетов теоретического зачета:

Билет № 1

Метод проекций. Центральное и параллельное проецирование. Основные свойства прямоугольного проецирования. Прямоугольные проекции. Комплексный чертеж.

Билет № 2

Задание точки. Координаты точки. Прямая линия. Задание прямой. Прямые общего и частного положения; свойства их проекций.

Билет № 3

Взаимное положение двух прямых (прямые параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся).

Билет № 4

Конкурирующие точки и определение видимости на чертеже. Проецирование прямого угла.

Билет № 5

Метрические задачи: определение истинной величины отрезка прямой

Билет № 6

Метрические задачи: определение углов наклона отрезка прямой к плоскостям проекций

Билет № 7

Плоскость Задание плоскости. Следы плоскостей.

Билет № 8

Плоскости общего и частного положения и свойства их проекций.

Билет № 9

Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей: параллельность, пересечение, перпендикулярность.

Билет № 10

Проекции с числовыми отметками. Сущность метода. Проекции точек на плане.

Билет № 11

Классификация прямых и способы задания прямой на плане.

Билет № 12

Уклон и заложение прямой на плане. Интерполирование прямой на плане.

Билет № 13

Взаимное расположение двух прямых линий на плане.

Билет № 14

Классификация плоскостей и способы их задания на плане. Заложение и уклон плоскости на плане. Элементы залегания плоскости на плане.

Билет № 15

Взаимное расположение двух плоскостей. на плане. Взаимно перпендикулярные плоскости на плане.

Билет № 16

Многогранники на плане.

Билет № 17
Кривые линии на плане.
Билет № 18
Кривые поверхности на плане.
Билет № 19
Топографическая поверхность и ее геометрические свойства на плане.
Билет № 20
Математические действия с топографическими поверхностями на плане. Касательные и нормальные плоскости к кривым поверхностям на плане.
Билет № 21
Поверхность. Задание поверхности. Образование поверхностей. Классификация поверхностей.
Билет № 22
Линейчатые развертываемые поверхности.
Билет № 23
Конические и цилиндрические поверхности.
Билет № 24
Многогранные поверхности. Правильные многогранники.
Билет № 25
Проецирующие цилиндрические и призматические поверхности и свойства их проекций.
Билет № 26
Поверхности вращения. Главные линии на поверхности вращения.
Билет № 27
Винтовые поверхности. Прямой и наклонный геликоиды.
Билет № 28
Частные случаи построения сечений (прямого кругового конуса, цилиндра, сферы).
Билет № 29
Аксонометрические проекции. Линейная, панорамная и купольная перспективы. Прямоугольная и косоугольная аксонометрические проекции. Стандартные аксонометрические проекции. Аксонометрические коэффициенты искажения.
Билет № 30
Свойства перспективы точки. Свойства перспективы прямой. Свойства перспективы плоской фигуры.
Билет № 31
Масштаб широты, высоты и глубины в перспективе.
Билет № 32
Тени в ортогональных проекциях. Тень от точки. Тень от прямой. Тень от плоской фигуры.
Билет № 33
Освещенность прямого кругового конуса. Освещенность прямого кругового цилиндра. Освещенность поверхности шара.

Итоговая оценка комплексного зачета определяется путем оценки каждого выполненного домашнего задания (14*3 балла), каждого выполненного практического задания (8*5 баллов), письменного ответа при проведении контрольной точки (8 баллов) и ответа на вопрос теоретического зачета (до 10 баллов). В случае невыполнения домашнего задания его условия могут служить в качестве дополнительного вопроса на теоретическом зачете.

Для получения зачета обучающийся должен набрать не менее 90 баллов в целом.

Результаты зачета определяются оценками «зачет» и «незачет».

Структура приема зачета соответствует структуре компетенций дисциплины: «ОПК-1 – Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе

знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий».

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ознакомление с теоретическими основами данной дисциплины соответствует выполнению задачи реализации компетенции «ИОПК-1.1. Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук».

Решение практических задач соответствует выполнению задачи реализации компетенции «ИОПК-1.2. Применяет информационно-коммуникационные технологии при решении типовых задач профессиональной деятельности».

## 4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Теоретические вопросы:

ИОПК-1.1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук в области лесного и лесопаркового хозяйства.

– Определение позиционных задач начертательной геометрии
– Определение метрических задач начертательной геометрии
– Суть метода центрального проецирования
– Суть метода параллельного проецирования
– Каким образом строится комплексный чертеж
– Каким образом строится трехкартинный комплексный чертеж точки
– Понятие и классификация прямых уровня
– Понятие и классификация проецирующих прямых
– Геометрический способ определения длины и наклона прямой общего положения
– Перечислить способы однозначного определения плоскости
– Понятие и классификация плоскостей уровня
– Понятие и классификация проецирующих плоскостей
– Сущность метода проекций с числовыми отметками
– Понятие плана
– Способы изображения прямых отрезков на плане
– Понятие уклона прямой
– Понятие заложения прямой
– Условие сохранения прямого угла, образованного двумя пресекающимися прямыми
– Понятие уклона плоскости
– Понятие заложения плоскости
– Способы однозначного определения прямого отрезка
– Определение эллипса, эксцентриситет эллипса, геометрический способ построения эллипса
– Определение параболы, геометрический способ построения параболы с помощью директрисы и фокуса параболы
– Определение гиперболы, геометрический способ построения гиперболы по параметру гиперболы и фокусному расстоянию
– Определение овалов Кассини
– Определение овалов Декарта
– Определение коробовых кривых

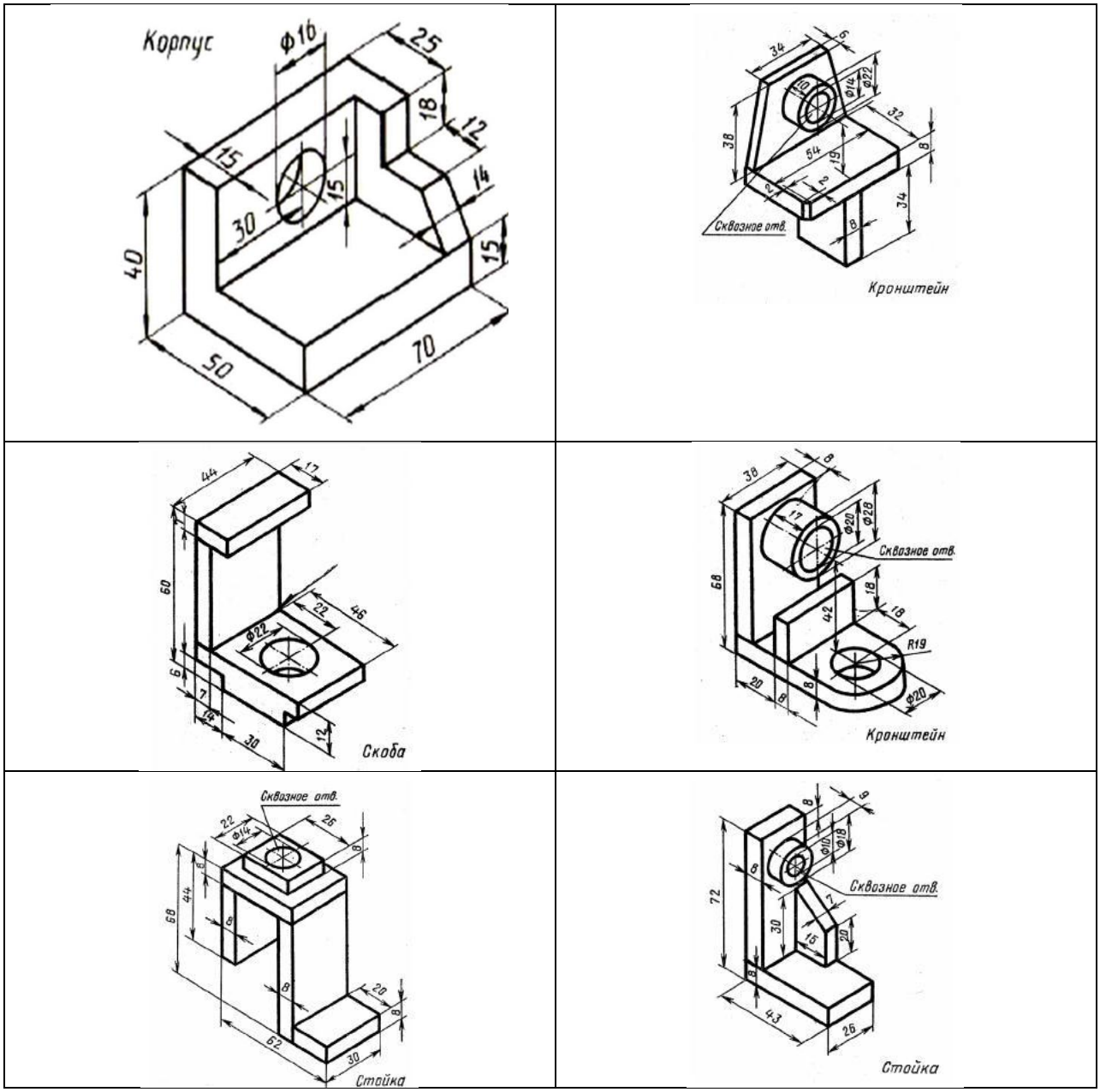
– Определение овоида коробового
– Виды особых точек плоских кривых
– Определение циклоид
– Определение спиралей, спирали Архимеда, логарифмической спирали
– Определение завитков, геометрический способ построения 2-хцентрового завитка
– Определение цилиндрической винтовой линии
– Определение конической винтовой линии
– Определение сферической винтовой линии
– Определение глобоидной винтовой линии
– Определение пирамиды
– Определение параллелепипеда
– Определение призмы
– Определение призматической поверхности
– Правильные многогранники (тела Платона)
– Определение образующих и направляющих для поверхностей, примеры для прямой круговой цилиндрической поверхности, для сферической поверхности
– Определение косой плоскости Каталана
– Определение конической поверхности
– Определение коноида
– Определение прямого коноида (прямого клина)
– Определение прямого винтового коноида (прямого геликоида)
– Определение наклонного геликоида
– Определение цилиндрической поверхности
– Определение прямого цилиндроида
– Определение торсовой поверхности
– Определение каналовой циклической поверхности
– Определение сплайна
– Определение кривых Безье 1-го, 2-го и 3-го порядков
– Сущность метода аксонометрических проекций
– Коэффициенты искажения и связь между коэффициентами искажения
– Стандартные аксонометрические проекции
– Выбор осей для прямоугольной изометрической аксонометрической проекции
– Выбор осей для прямоугольной диметрической аксонометрической проекции
– Выбор осей для косоугольной фронтальной изометрической аксонометрической проекции
– Выбор осей для косоугольной фронтальной диметрической аксонометрической проекции
– Геометрическое построение аксонометрической проекции точки
– Геометрическое построение аксонометрической проекции прямого отрезка
– Геометрическое построение аксонометрической проекции многоугольника
– Геометрическое построение прямоугольной изометрической аксонометрии пространственной кривой
– Определение купольной перспективы
– Определение панорамной перспективы
– Определение линейной перспективы
– Свойства перспективы точки
– Свойства перспективы прямой
– Свойства перспектив параллельных прямых одинакового направления
– Свойства линейной перспективы двух пересекающихся прямых
– Свойства линейной перспективы двух скрещивающихся прямых
– Перспективное изображение прямоугольника
– Определение собственных и падающих теней

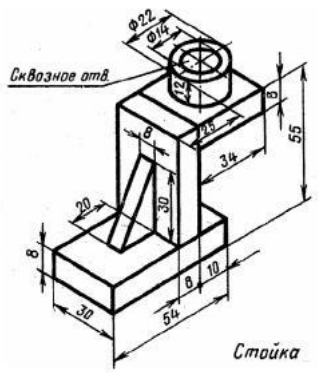
– Определение реальной и мнимой теней точки
– Правила нанесения штриховки на поверхность многогранника
– Правила нанесения шрафировки на поверхность многогранника
– Правила нанесения оттенения на различные поверхности

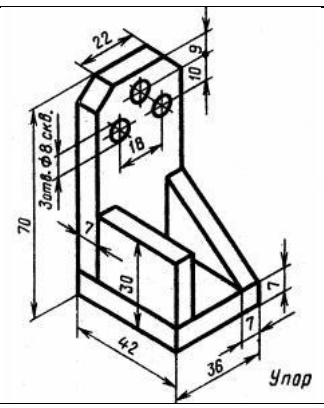
Практические задачи:

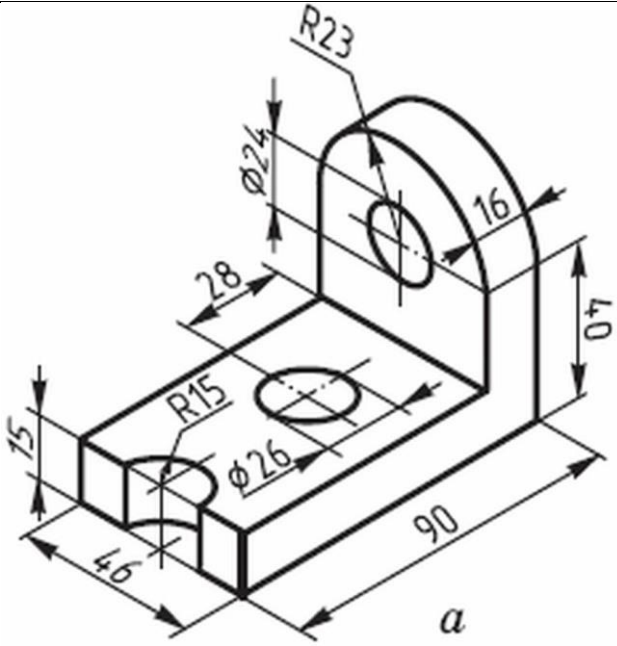
ИОПК-1.2 Применяет информационно-коммуникационные технологии при решении типовых задач профессиональной деятельности в области лесного и лесопаркового хозяйства

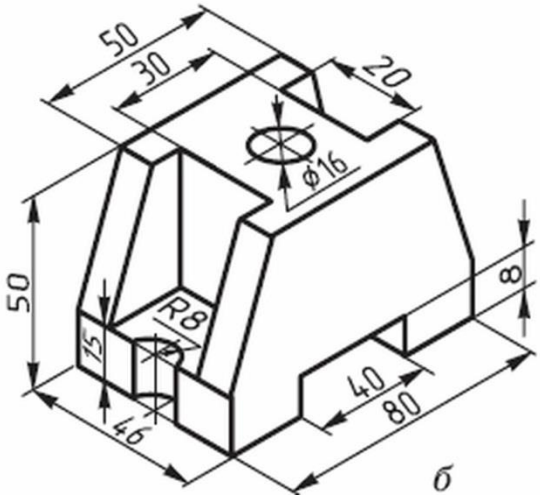
Построение 3D модели и чертежа 3D модели из следующего банка заданий:

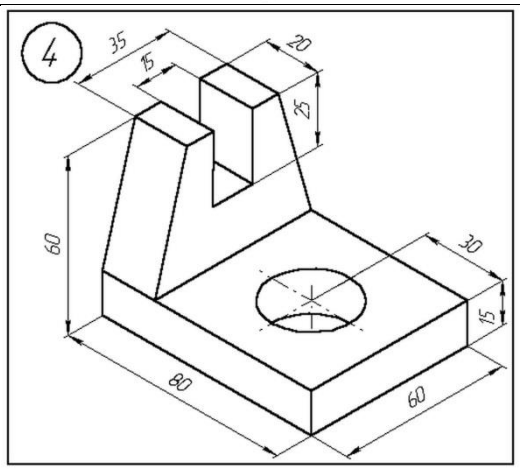


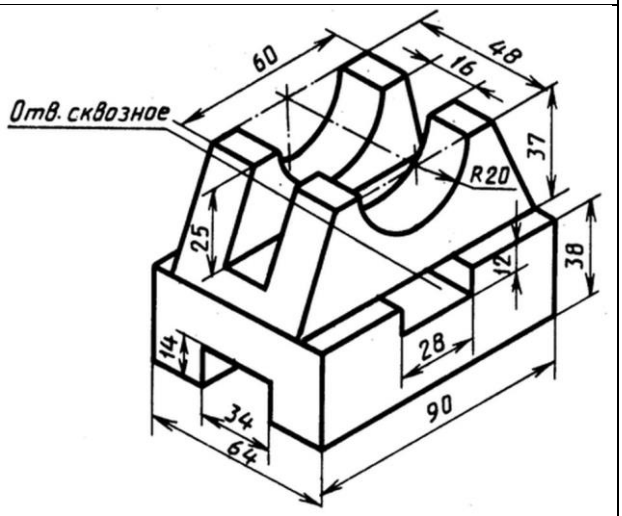

Ф22
Ф14
Сквозное отв.
12
8
23
34
55
20
30
8
8
10
30
54
Стойка

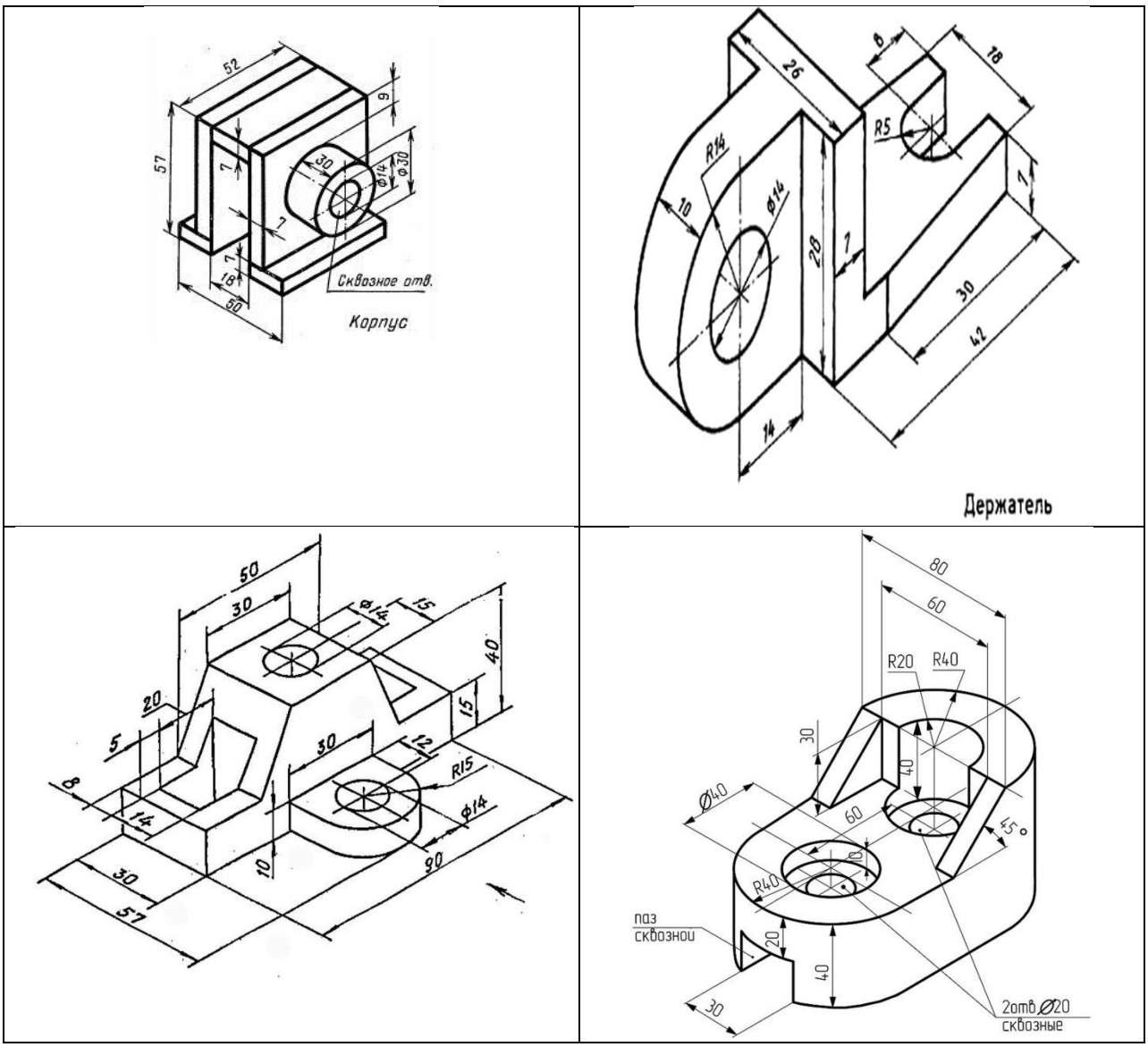

22
9
10
3отв. Ф8 скв.
18
70
7
30
7
7
42
36
Упор


R23
Ф24
16
28
40
R15
15
Ф26
90
46
а


50
30
20
Ф16
50
8
R8
15
40
80
46
б


4
35
15
20
25
60
30
15
80
60


60
48
16
Отв. сквозное
37
R20
25
12
38
14
28
34
64
90




Ответ должен содержать файл 3D модели и файл чертежа 3D модели, который в свою очередь должен иметь не менее трех основных видов и дополнительные виды-разрезы в случае, если 3D модель содержит сквозные отверстия.

Кейс компетенций (ОПК-1, ИОПК-1.1., ИОПК-1.2)

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук

ИОПК-1.2 Применяет информационно-коммуникационные технологии при решении типовых задач профессиональной деятельности

**Информация о разработчиках**

Ефимов Константин Николаевич, кафедра физической и вычислительной механики механико-математического факультета ТГУ, старший преподаватель