

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**"Вятский государственный агротехнологический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета

\_\_\_\_\_ П.Н. Вылегжанин

"18" апреля 2023 г.

## Начертательная геометрия и инженерная графика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин**

Учебный план                      Направление подготовки 23.03.03      Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
Направленность (профиль) образовательной программы "Автомобили и автомобильное хозяйство"

Квалификация                      **бакалавр**

Форма обучения                      **очная**

Общая трудоемкость                      **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану                      108

в том числе:

аудиторные занятия                      72

самостоятельная работа                      36

Виды контроля в семестрах:

зачеты с оценкой 1

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 1 (1.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                    | 18      |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 18      | 18  | 18    | 18  |
| Лабораторные                              | 54      | 54  | 54    | 54  |
| В том числе инт.                          | 10      | 10  | 10    | 10  |
| Итого ауд.                                | 72      | 72  | 72    | 72  |
| Контактная работа                         | 72      | 72  | 72    | 72  |
| Сам. работа                               | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

*Доцент кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин, Фоминых Александр Валерьевич* \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

*к.т.н., старший преподаватель кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин, Савиных Елена Витальевна* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Начертательная геометрия и инженерная графика**

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
Направленность (профиль) образовательной программы "Автомобили и автомобильное хозяйство"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета

Протокол № 8 от "18" апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол № 8 от " 18 " апреля 2023 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Куклин Сергей Михайлович

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин**

Протокол от " \_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин**

Протокол от " \_\_ " \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин**

Протокол от " \_\_ " \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин**

Протокол от " \_\_ " \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | цель преподавания дисциплины – развитие особого мышления при сопоставлении плоских и пространственных объектов с их чертежами на плоскости, воспитание инженерной грамотности. |
|-----|--|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

|                     |  |
|---------------------|--|
| Цикл (раздел) ОПОП: |  |
|---------------------|--|

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|         |   |
|---------|---|
| ОПК-6   | Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.  |
| ОПК-6.1 | Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин |
| ОПК-6.2 | Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин                      |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Начертательная геометрия</b>   |                |       |            |            |
| 1.1         | Введение. Способы проецирования: центральное, параллельное, прямоугольное проецирование. Свойства проецирования. Система плоскостей проекций. Проецирование точки. /Лек/  | 1              | 2     | 1          |            |
| 1.2         | Прямая линия. Следы прямой. Общий и частный случаи расположения прямых по отношению к плоскостям проекции /Лек/   | 1              | 2     | 0          |            |
| 1.3         | Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже. Общий и частный случаи расположения плоскости по отношению к плоскостям проекций. Прямая линия на плоскости. Главные линии плоскости. Точка на плоскости /Лек/ | 1              | 2     | 1          |            |
| 1.4         | Способы преобразования чертежа: параллельное движение, вращение вокруг проецирующей прямой. Замена плоскостей: замена одной плоскости, замена двух плоскостей проекций /Лек/                                    | 1              | 2     | 0          |            |
| 1.5         | Кривые линии. Эволюта и эвольвента. Свойства эволюты и эвольвенты. Поверхности. Задание поверхности на чертеже. Классификация поверхностей /Лек/  | 1              | 2     | 1          |            |
| 1.6         | Позиционные задачи: пересечение поверхностей, поверхности с плоскостью, двух плоскостей; пересечение линии с поверхностью, прямой с поверхностью, прямой с плоскостью /Лек/                                     | 1              | 2     | 0          |            |
| 1.7         | Сечения цилиндра, сферы, конуса. Пересечение поверхностей. Построение линий пересечения поверхностей с помощью плоскостей уровня, плоскостей общего положения, вспомогательных сфер /Лек/                       | 1              | 2     | 1          |            |
| 1.8         | Метрические задачи. Перпендикулярность и параллельность геометрических объектов. Определение расстояния между геометрическими объектами. /Лек/  | 1              | 2     | 0          |            |
| 1.9         | Развёртки поверхностей. Построение развёрток способами: триангуляции, нормального сечения, раскатки /Лек/   | 1              | 2     | 0          |            |
| 1.10        | Проекция точки. Проекция прямых линий. Взаимное положение прямых линий /Лаб/  | 1              | 2     | 0,5        |            |
| 1.11        | Прямая линия. Следы прямых линий /Лаб/  | 1              | 2     | 0          |            |
| 1.12        | Плоскость. Прямая линия на плоскости. Главные линии. Точка на плоскости /Лаб/   | 1              | 2     | 0,5        |            |
| 1.13        | Преобразование чертежа: параллельное движение, вращение вокруг проецирующей прямой, замена одной и двух плоскостей проекции /Лаб/   | 1              | 2     | 0          |            |
| 1.14        | Кривые линии. Поверхности: параллельного переноса, вращения, винтовые. Точка на поверхности /Лаб/   | 1              | 2     | 0,5        |            |
| 1.15        | Пересечение поверхностей /Лаб/  | 1              | 2     | 0,5        |            |
| 1.16        | Пересечение плоскостей, прямой линии с плоскостью, с поверхностью /Лаб/   | 1              | 2     | 0          |            |

|      |  |   |   |   |  |
|------|--|---|---|---|--|
| 1.17 | Перпендикулярность и параллельность геометрических объектов. Определение расстояний между геометрическими объектами /Лаб/  | 1 | 2 | 0 |  |
| 1.18 | Решение задач по всему курсу /Лаб/   | 1 | 2 | 0 |  |
| 1.19 | Ортогональные проекции точки /Ср/  | 1 | 1 | 0 |  |
| 1.20 | Определение вида прямой линии. /Ср/  | 1 | 1 | 0 |  |
| 1.21 | Определение вида плоскости.<br>Точка на плоскости.<br>Прямая линия на плоскости<br>/Ср/  | 1 | 1 | 0 |  |
| 1.22 | Преобразование чертежа.Выполнение ГДЗ /Ср/   | 1 | 1 | 0 |  |
| 1.23 | Кривые линии. Поверхности.Точка на поверхности.Линейчатые поверхности: линейчатые поверхности с двумя направляющими,линейчатые поверхности с одной направляющей /Ср/   | 1 | 1 | 0 |  |
| 1.24 | Пересечение плоскостей. Пересечение прямой линии с плоскостью, с поверхностью. /Ср/  | 1 | 1 | 0 |  |
| 1.25 | Сечения.<br>Пересечения поверхностей<br>/Ср/   | 1 | 1 | 0 |  |
| 1.26 | Перпендикулярность и параллельность геометрических объектов.<br>Определение расстояния между геометрическими объектами<br>Перпендикулярность и параллельность геометрических объектов.<br>Определение расстояния между геометрическими объектами<br>/Ср/ | 1 | 1 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 2. Инженерная графика. Геометрическое черчение.</b>  |   |   |   |  |
| 2.1  | Оформление поля чертежа. Основная надпись /Лаб/  | 1 | 2 | 1 |  |
| 2.2  | Шрифты /Лаб/   | 1 | 2 | 0 |  |
| 2.3  | Линии. Масштабы. Графическое обозначение материалов в разрезах /Лаб/   | 1 | 2 | 0 |  |
| 2.4  | Нанесение размеров при вычерчивании деталей /Лаб/  | 1 | 2 | 0 |  |
| 2.5  | Сопряжения. Лекальные кривые. Правила выполнения /Лаб/   | 1 | 2 | 0 |  |
| 2.6  | Уклон. Изображения. Обозначения /Лаб/  | 1 | 2 | 0 |  |
| 2.7  | Конусность. Изображения. Обозначения /Лаб/   | 1 | 2 | 1 |  |
| 2.8  | ГОСТы ЕСКД на оформление поля чертежа и основную надпись /Ср/  | 1 | 1 | 0 |  |
| 2.9  | ГОСТы ЕСКД на шрифты /Ср/  | 1 | 1 | 0 |  |
| 2.10 | ГОСТы ЕСКД на линии, масштабы и графическое обозначение материалов в разрезах /Ср/   | 1 | 1 | 0 |  |
| 2.11 | ГОСТы ЕСКД на нанесение размеров при вычерчивании деталей /Ср/   | 1 | 2 | 0 |  |
| 2.12 | Правила выполнения сопряжения и лекальных кривых /Ср/  | 1 | 2 | 0 |  |
| 2.13 | Изображение и обозначение уклона /Ср/  | 1 | 2 | 0 |  |
| 2.14 | Изображение и обозначение конусности /Ср/  | 1 | 2 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 3. Инженерная графика.Проекционное черчение</b>  |   |   |   |  |
| 3.1  | Проекционное черчение. Правила выполнения 3-го вида по двум заданным /Лаб/   | 1 | 2 | 0 |  |
| 3.2  | АксонOMETрические проекции. Изометрия /Лаб/  | 1 | 2 | 0 |  |
| 3.3  | Проекционное черчение. Выполнение 3-го вида геометрической фигуры с отверстиями /Лаб/  | 1 | 2 | 0 |  |
| 3.4  | Выполнение разрезов на чертеже геометрической фигуры и линий пересечений отверстий с поверхностью фигуры /Лаб/   | 1 | 2 | 1 |  |
| 3.5  | Выполнение разрезов на чертеже геометрической фигуры и линий пересечений отверстий с поверхностью фигуры /Лаб/   | 1 | 2 | 0 |  |
| 3.6  | Диметрия. Изображение геометрической фигуры в диметрии с разрезом /Лаб/  | 1 | 2 | 0 |  |
| 3.7  | Диметрия. Изображение геометрической фигуры в диметрии с разрезом /Лаб/  | 1 | 2 | 0 |  |

|      |   |   |    |   |  |
|------|---|---|----|---|--|
| 3.8  | Проекционное черчение усложнённой детали с разрезами в трёх проекциях /Лаб/ | 1 | 2  | 0 |  |
| 3.9  | Проекционное черчение усложнённой детали с разрезами в трёх проекциях /Лаб/ | 1 | 2  | 0 |  |
| 3.10 | Косое сечение. Правила выполнения и обозначение /Лаб/                       | 1 | 2  | 1 |  |
| 3.11 | Косое сечение. Правила выполнения и обозначение /Лаб/                       | 1 | 2  | 0 |  |
| 3.12 | Выполнение 3-го вида по двум заданным /Ср/                                  | 1 | 1  | 0 |  |
| 3.13 | Построение аксонометрической проекции /Ср/                                  | 1 | 1  | 0 |  |
| 3.14 | Выполнение 3-го вида геометрической фигуры с отверстиями /Ср/               | 1 | 1  | 0 |  |
| 3.15 | Выполнение разрезов на чертеже геометрической фигуры /Ср/                   | 1 | 1  | 0 |  |
| 3.16 | Построение аксонометрической проекции /Ср/                                  | 1 | 1  | 0 |  |
| 3.17 | Проекционное черчение усложнённой детали с разрезами в трёх проекциях /Ср/  | 1 | 1  | 0 |  |
| 3.18 | Косое сечение. Правила выполнения и обозначение. Подготовка к зачёту /Ср/   | 1 | 1  | 0 |  |
| 3.19 | Зачёт с оценкой по дисциплине /ЗачётСОц/                                    | 1 | 10 | 0 |  |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.

|     | Авторы, составители             | Заглавие  | Издательство,          |
|-----|---------------------------------|---|------------------------|
| Л.1 | Фролов, С. А.                   | Начертательная геометрия: учеб. для студентов вузов   | М.: ИНФРА-М, 2008      |
| Л.2 | Левицкий, В. С.                 | Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учеб. для студентов высш. техн. учеб. заведений  | М.: Высш. шк., 2001    |
| Л.3 | Савиных, Е. В., Савченко, Ю. А. | Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие к выполнению контрольных заданий. Варианты заданий<br>Режим доступа: <a href="http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp">http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp</a>                         | Киров: ВГСХА, 2018     |
| Л.4 | Савиных, Е. В.                  | Проекционное черчение [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для выполнения задания № 2 по начертательной геометрии и инженер. графике<br>Режим доступа: <a href="http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp">http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp</a>     | Киров: Вят. ГСХА, 2018 |
| Л.5 | Савиных, Е. В.                  | Геометрическое черчение [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для выполнения задания № 1 по начертательной геометрии и инженерной графике<br>Режим доступа: <a href="http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp">http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp</a> | Киров: Вят. ГСХА, 2018 |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |   |
|----|---|
| Э1 | Курс лекций по дисциплине "Инженерная графика" [Электронный ресурс]. - <a href="https://infourok.ru/kurs-lekcij-po-discipline-inzhenernaya-grafika-5126922.html">https://infourok.ru/kurs-lekcij-po-discipline-inzhenernaya-grafika-5126922.html</a> - Загл. с экрана |
| Э2 | Краткий конспект лекций по начертательной геометрии [Электронный ресурс]. - <a href="https://monographies.ru/ru/book/view?id=51">https://monographies.ru/ru/book/view?id=51</a> - Загл. с экрана  |

#### 6.3. Перечень информационных технологий

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License) |
| 6.3.1.2 | Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)  |
| 6.3.1.3 | Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security   |
| 6.3.1.4 | Free Commander 2009/02b   |
| 6.3.1.5 | Google Chrome 39/0/21/71/65   |
| 6.3.1.6 | Opera 26/0/1656/24  |
| 6.3.1.7 | Adobe Reader XI 11/0/09   |

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

|         |  |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | Информационная справочная система: КонсультантПлюс   |
| 6.3.2.2 | Информационная справочная система: Гарант Аэро   |
| 6.3.2.3 | Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>                    |
| 6.3.2.4 | Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: <a href="http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp">http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp</a> |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |  |
|-----|--|
| 7.1 | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД. |
|-----|--|

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лекциям и лабораторным занятиям;
- выполнение контрольной домашней работы и иных индивидуальных заданий;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

### 1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

### 2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

### 3. Выполнение домашней контрольной работы.

Контрольная работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения контрольной работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний, умений и навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет контрольную работу по утвержденной теме под руководством преподавателя.

### 4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

### 5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачёту с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачёту с оценкой предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачёту с оценкой выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**"Вятский государственный агротехнологический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета

\_\_\_\_\_ П.Н. Вылегжанин

"18" апреля 2023 г.

## Начертательная геометрия и инженерная графика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин**

Учебный план                      Направление подготовки 23.03.03      Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
Направленность (профиль) образовательной программы "Автомобили и автомобильное хозяйство"

Квалификация                      **бакалавр**

Форма обучения                      **заочная**

Общая трудоемкость                      **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану                      108

в том числе:

аудиторные занятия                      12

самостоятельная работа                      92

часов на контроль                      4

Виды контроля на курсах:

зачеты с оценкой 1

#### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс              | 1   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | УП  | РП  |       |     |
| Вид занятий       |     |     |       |     |
| Лекции            | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Лабораторные      | 8   | 8   | 8     | 8   |
| В том числе инт.  | 2   |     | 2     |     |
| Итого ауд.        | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Контактная работа | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Сам. работа       | 92  | 92  | 92    | 92  |
| Часы на контроль  | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Итого             | 108 | 108 | 108   | 108 |



Программу составил(и):

*доцент кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин, Фоминых Александр Валерьевич* \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

*к.т.н., старший преподаватель кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин, Савиных Елена Витальевна* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Начертательная геометрия и инженерная графика**

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
Направленность (профиль) образовательной программы "Автомобили и автомобильное хозяйство"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета

Протокол № 8 от "18" апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол № 8 от "18" апреля 2023 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н. доцент Куклин Сергей Михайлович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин**

Протокол от " \_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин**

Протокол от " \_\_ " \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин**

Протокол от " \_\_ " \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин**

Протокол от " \_\_ " \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | цель преподавания дисциплины – развитие особого мышления при сопоставлении плоских и пространственных объектов с их чертежами на плоскости, воспитание инженерной грамотности. |
|-----|--|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

|                     |  |
|---------------------|--|
| Цикл (раздел) ОПОП: |  |
|---------------------|--|

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|         |   |
|---------|---|
| ОПК-6   | Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.  |
| ОПК-6.1 | Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин |
| ОПК-6.2 | Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин                      |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Начертательная геометрия</b>  |                |       |            |            |
| 1.1         | Система плоскостей проекций. Эпюр Монжа. Проекция точки. Проекция прямой линии (общий и частный случаи расположения прямой по отношению к плоскостям проекций) /Лек/   | 1              | 2     | 0          |            |
| 1.2         | Плоскость. Общий и частный случаи расположения плоскостей по отношению к плоскостям проекции. Прямая линия и точка на плоскости, главные линии плоскости. /Лек/  | 1              | 2     | 0          |            |
| 1.3         | Проекция точки. Проекция прямых линий. /Лаб/   | 1              | 2     | 0          |            |
| 1.4         | Плоскость. Прямая линия на плоскости. Главные линии на плоскости. Точка на плоскости. /Лаб/  | 1              | 2     | 0          |            |
| 1.5         | Кривые линии. Эволюта и эвольвента. Свойства эволюты и эвольвенты. Поверхности. Задание поверхности на чертеже. Классификация поверхностей. Линейчатые поверхности. /Ср/   | 1              | 8     | 0          |            |
| 1.6         | Пересечения поверхностей; поверхности с плоскостью двух плоскостей, пересечение линии с поверхностью, прямой с поверхностью, прямой с плоскостью. Сечение цилиндра, сферы конуса. Пересечение поверхностей. Построение линии пересечения поверхностей с помощью плоскостей уровня, плоскостей общего положения, вспомогательных сфер. /Ср/ | 1              | 8     | 0          |            |
| 1.7         | Перпендикулярность и параллельность геометрических объектов. Определение расстояния между геометрическими объектами. Развёртки поверхностей способами: триангуляции, нормального сечения, раскатки. /Ср/   | 1              | 8     | 0          |            |
| 1.8         | Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту. /Ср/   | 1              | 26    | 0          |            |
|             | <b>Раздел 2. Инженерная графика</b>  |                |       |            |            |
| 2.1         | ЕСКД. Общие сведения о стандартизации. Форматы. Основная надпись. Линии. Шрифты. Масштабы. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях. Линии. Нанесение размеров на элементах. Сопряжения, лекальные кривые. /Лаб/   | 1              | 2     | 0          |            |
| 2.2         | Проекционное черчение Виды, разрезы, сечения и их классификация. Правила выполнения 3-го вида по двум заданным. /Лаб/  | 1              | 2     | 0          |            |

|     |  |   |    |   |  |
|-----|--|---|----|---|--|
| 2.3 | ЕСКД. Общие сведения о стандартизации. Форматы. Основная надпись. Линии. Шрифты. Масштабы. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях. Линии. Сопряжения, лекальные кривые. /Ср/ | 1 | 8  | 0 |  |
| 2.4 | Проекционное черчение Виды, разрезы, сечения и их классификация. Правила выполнения 3-го вида по двум заданным. /Ср/   | 1 | 10 | 0 |  |
| 2.5 | АксонOMETрические проекции. Изометрия. Диметрия. /Ср/  | 1 | 12 | 0 |  |
| 2.6 | Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачёту. /Ср/   | 1 | 12 | 0 |  |
| 2.7 | Зачёт с оценкой /ЗачётСОц/   | 1 | 4  | 0 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.

|     | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство,          |
|-----|---------------------|--|------------------------|
| Л.1 | Фролов, С. А.       | Начертательная геометрия: учеб. для студентов вузов  | М.: ИНФРА-М, 2008      |
| Л.2 | Левицкий, В. С.     | Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учеб. для студентов высш. техн. учеб. заведений   | М.: Высш. шк., 2001    |
| Л.3 | Одегов, В. А.       | Геометрическое черчение (Построение очертаний кулачка): метод. указания и задания к выполнению контрол. работы № 1 по инженер. графике<br>Режим доступа: <a href="http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp">http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp</a> | Киров: Вят. ГСХА, 2012 |
| Л.4 | Савченко, Ю. А.     | Начертательная геометрия: учебно-метод. пособие для выполнения контрольных заданий обучающимися инженерного факультета. Варианты контрольных заданий (заочная форма обучения)  | Киров: ВГСХА, 2018     |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |   |
|----|---|
| Э1 | Курс лекций по дисциплине "Инженерная графика" [Электронный ресурс]. - <a href="https://infourok.ru/kurs-lekcij-po-discipline-inzhenernaya-grafika-5126922.html">https://infourok.ru/kurs-lekcij-po-discipline-inzhenernaya-grafika-5126922.html</a> - Загл. с экрана |
| Э2 | Краткий конспект лекций по начертательной геометрии [Электронный ресурс]. - <a href="https://monographies.ru/ru/book/view?id=51">https://monographies.ru/ru/book/view?id=51</a> - Загл. с экрана  |

### 6.3. Перечень информационных технологий

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License) |
| 6.3.1.2 | Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)  |
| 6.3.1.3 | Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security   |
| 6.3.1.4 | Free Commander 2009/02b   |
| 6.3.1.5 | Google Chrome 39/0/21/71/65   |
| 6.3.1.6 | Opera 26/0/1656/24  |
| 6.3.1.7 | Adobe Reader XI 11/0/09   |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Информационная справочная система: КонсультантПлюс  |
| 6.3.2.2 | Информационная справочная система: Гарант Аэро  |
| 6.3.2.3 | Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>                   |
| 6.3.2.4 | Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа <a href="http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp">http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp</a> |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |  |
|-----|--|
| 7.1 | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД. |
|-----|--|

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка лабораторным занятиям;
- выполнение контрольной домашней работы и иных индивидуальных заданий;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лабораторным занятиям.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Выполнение домашней контрольной работы.

Контрольная работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения контрольной работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний, умений и навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет контрольную работу по утвержденной теме под руководством преподавателя.

4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачёту с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачёту с оценкой предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачёту с оценкой выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

**Начертательная геометрия и инженерная графика**

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) программы бакалавриата «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Квалификация бакалавр

### 1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированный зачёта.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата). Утверждён приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916;
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Направленность (профиль) программы бакалавриата «Автомобили и автомобильное хозяйство»
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

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

- ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.

| Код формируемой компетенции | Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы |   |  |
|-----------------------------|--|---|--|
|                             | Начальный  | Основной  | Заключительный   |
| ОПК-6                       | Начертательная геометрия и инженерная графика<br>Техническое черчение        | Экология<br>Метрология, стандартизация и сертификация<br>Производственная практика (Эксплуатационная практика)<br>Правоведение<br>Производственная практика (Технологическая практика)<br>Детали машин и основы конструирования | Предпринимательское право<br>Производственная практика (Преддипломная практика)<br>Государственная итоговая аттестация |

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Код и наименование формируемых компетенций  | Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции |   | Наименование контролируемых разделов и тем | Наименование оценочного средства промежуточной аттестации |
|---|--|---|--|---|
| ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью. | ОПК-6.1  | Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин | Раздел 1 рабочей программы дисциплины      | Тестовые вопросы к зачету по дисциплине                   |
|   | ОПК-6.2  | Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области  |  |   |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  |  | эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин |  |  |
|--|--|---|--|--|

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» применяется аналитическая трёхбалльная шкала оценивания:

Шкала оценивания дифференцированного зачёта:

| № | Критерии оценивания   | Шкала оценивания   |  |   |  |
|---|---|--|--|---|--|
|   |   | неудовлетворительно  | удовлетворительно  | хорошо  | отлично  |
|   |   | Показатели   |  |   |  |
| 1 | Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач | Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала | Представлены знания только основного материала, но не усвоены его детали   | Твердое знание материала  | Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой   |
| 2 | Правильность выполнения практического задания   | Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы                           | Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ   | Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения | Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, |
| 3 | Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы  | Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы                                    | Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности и в изложении программного материала | Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допускающее существенных неточностей в ответе на вопрос                                      | Исчерпывающее последовательное, четкое и логически стройное изложение теоретического материала   |
| 4 | Правильное применение профессиональной лексики  | Абсолютное неумение пользоваться профессиональной лексикой   | Неточности в ответах, ошибки в формулировках и определениях.   | Корректное применение профессиональной лексики, не допускающее существенных неточностей   | Корректное применение профессиональной лексики, не допускающее неточностей   |
| 5 | Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости                            | Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний                       | Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний  | Активная, задолженность отсутствует   | Активная, задолженность отсутствует  |



**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**4.1 Вопросы для проведения зачёта по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»**

**К разделу «Начертательная геометрия»**

1. Способы проецирования (центральное, параллельное, прямоугольное).
2. Свойства параллельного и прямоугольного (ортогонального) проецирования.
3. Пространственная система координатных плоскостей (плоскостей проекций).
4. Эпюр (чертёж) Монжа.
5. Проецирование точки.
6. Прямая линия. Общее и частные положения по отношению к плоскостям проекций.
7. Плоскость. Общее и частные положения по отношению к плоскостям проекций.
8. Кривые линии (пространственные и плоские).
9. Кривизна и радиус кривизны плоской кривой. Эволюта и эвольвента (свойства эволюты и эвольвенты).
10. Поверхности. Определитель поверхностей и их классификация: нелинейчатые поверхности (первый класс); линейчатые поверхности (второй класс); поверхности параллельного переноса; поверхности вращения; винтовые поверхности, винтовые поверхности с прямолинейной образующей (геликоиды).
11. Способы преобразования чертежа: способ параллельного перемещения (способ вращения без указания оси); способ вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций; способ вращения вокруг прямой, параллельной плоскости проекций (вращение вокруг прямой уровня); способ замены одной плоскости проекций; способ двойной замены плоскостей проекций.
12. Позиционные задачи. Принадлежность линии поверхности. Принадлежность точки поверхности. Сечения поверхностей. Пересечение поверхностей. Построение линии пересечения поверхностей с помощью вспомогательных плоскостей и сфер. Пересечение плоскостей. Пересечение линии с поверхностью. Определение точек пересечения прямой с плоскостью, прямой с поверхностью. Плоскости, касательные поверхностям. Определение видимости проекций способом конкурирующих точек.
13. Метрические задачи. Определение натуральных величин отрезков и углов наклона их к плоскостям проекций (преобразование чертежа и способом прямоугольного треугольника). Определение натуральных величин плоских геометрических объектов и углов наклона их к плоскостям проекций. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей. Параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей. Определение расстояний между двумя точками, точкой и прямой, точкой и плоскостью, двумя параллельными или скрещивающимися прямыми, двумя параллельными плоскостями.
14. Построение развёрток поверхностей и геометрических фигур. Способ триангуляции (треугольников). Способ раскатки. Способ нормального сечения. Построение условных развёрток (развёртка сферы).

**К разделу «Инженерная графика»**

1. Сколько листов формата А4 содержится в листе формата - А1?
2. Как образуются дополнительные форматы чертежей?
3. Чем определяется размер шрифта?
4. Чему равна высота строчных букв по сравнению с прописными?
5. Допускается ли применение в чертежах прямого шрифта?
6. От чего зависит выбор толщины линии обводки видимого контура?
7. Какого начертания и какой толщины проводят линии осевые, центровые, выносные, размерные и невидимого контура?
8. Как проводят центровые линии окружности небольшого диаметра (менее 12 мм)?
9. В каких единицах проставляют размеры на чертежах?
10. На каком расстоянии от контура рекомендуется проводить размерные линии?
11. В каких случаях стрелку размерной линии заменяют точкой или штрихом?
12. Как располагают цифры размеров угла?
13. В каких случаях проставляют, знак диаметра?
14. Какие проставляют размеры при выполнении чертежа в масштабе, отличном от 1 : 1 ?
15. На каких двух положениях геометрии основано построение сопряжений?
16. Перечислите элементы сопряжений.
17. Перечислите названия шести основных видов и укажите, как их располагают на чертеже.
18. Что называется главным видом?
19. Когда на чертеже делают надписи названий основных видов?
20. Какой вид называется дополнительным? Как он обозначается на чертеже?
21. Какой вид называется местным?
22. Что такое разрез? сечение?

23. Для какой цели применяют разрезы?
24. Что такое полный разрез, простой и сложный разрезы?
25. Какой разрез называется горизонтальным, вертикальным и наклонным?
26. Какие бывают вертикальные разрезы?
27. Где могут быть расположены горизонтальный, фронтальный и профильный разрезы?
28. В каком случае можно соединить половину вида с половиной соответствующего разреза?
29. При соединении половины вида с половиной разреза, как следует выявлять внешнее или внутреннее ребро, совпадающее с осью симметрии?
30. Как обозначаются простые разрезы?
31. Каковы соотношения размеров стрелки, указывающей направление взгляда при выполнении разреза или сечений?
32. В каких случаях простой разрез можно не обозначать?
33. Как проводят секущие плоскости при образовании разрезов на аксонометрических изображениях?
34. Как направлены линии штриховки сечений на аксонометрических изображениях? Что такое сложный разрез?
35. Какие разрезы называются ступенчатыми? ломаными?
36. Что такое «местный» разрез?
37. Что такое сечение?
38. Как обводятся линии контура наложенного и вынесенного сечения?
39. Как обозначаются сечения?

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

### **5.1 Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» в форме дифференцированного зачёта**

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

- зачёт проводится в форме выполнения контрольного (зачётного) задания и устного опроса;
- для обучающихся по очной форме обучения зачет проводится в конце семестра на последнем практическом занятии. Для обучающихся по заочной форме обучения зачет проводится во время сессии согласно расписанию зачетов и экзаменов, в котором указывается время и место проведения;
- для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники и электронные ресурсы;
- обучающийся допускается к зачёту при условии выполнения им всех заданий текущего контроля знаний и предъявлении альбома чертежей;
- если обучающийся выполнил задание промежуточного контроля и ответил на устные вопросы, ему ставится оценка «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», в соответствии со шкалой оценивания;
- единовременно зачётное задание по текущему контролю выполняют 4-5 обучающихся;
- на выполнение задания промежуточной аттестации отводится 30-45 минут;
- если обучающийся имеет пропуски занятий или задолженность по текущему контролю успеваемости, то он получает на зачете вопросы по теме пропущенных занятий или теме, соответствующей текущему контролю знаний;
- оценка знаний производится согласно установленной шкале оценивания.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

**Начертательная геометрия и инженерная графика**

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) программы бакалавриата «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Квалификация бакалавр

## 1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

## 2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

- ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.

## 3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» используются следующие оценочные средства:

| Код и наименование формируемых компетенций  | Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции |   | Критерии оценивания   | Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД | Наименование оценочного средства текущей аттестации |
|---|--|---|---|---|---|
| ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации и с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью. | ОПК-6.1  | Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин | <ul style="list-style-type: none"><li>- Полнота знаний контролируемого материала</li><li>- Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы</li></ul> | Раздел 1 рабочей программы дисциплины.  | Домашняя контрольная работа                         |
|   | ОПК-6.2  | Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин                      |   |   |   |

### Рабочая тетрадь

по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Текущий контроль в форме рабочей тетради предназначен для оценки знаний, полученных на лекциях, лабораторных занятиях и самостоятельном изучении отдельных вопросов по разделу «Начертательная геометрия». Результаты текущего контроля оцениваются посредством интегральной двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

| Шкала оценивания | Показатели оценивания  |
|------------------|--|
| Зачтено          | <ul style="list-style-type: none"><li>- Даны правильные решения задач.</li><li>- Ответы полные, точные, самостоятельные.</li><li>- В ответах на вопросы обучающийся показывает логичность, обоснованность и четкость изложения материала.</li></ul>                      |
| Не зачтено       | <ul style="list-style-type: none"><li>- Даны не правильные решения задач.</li><li>- Ответы не полные и не самостоятельные.</li><li>- В ответах на вопросы отсутствует логичность и обоснованность, обучающийся испытывает затруднения при изложении материала.</li></ul> |

Задачи для текущего контроля в форме рабочей тетради находятся в дополнительной литературе «Рабочая тетрадь по начертательной геометрии».

### Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля в форме рабочей тетради определяется следующими методическими указаниями:

- перед решением задач учебный материал каждой темы должен быть изучен по рекомендуемой литературе и конспектам лекций;

- построения следует выполнять карандашом с помощью чертёжных инструментов, результат решения рекомендуется выделять линиями большей толщины или другим цветом
- защита рабочей тетради осуществляется в установленное время или в часы консультации;
- при защите обучающийся отвечает на контрольные вопросы;
- если отсутствуют замечания по решению задач и обучающийся дает правильные ответы на контрольные вопросы, то он получает зачет, в противном случае отправляется на доработку и подготовку. В результате работы определяется уровень знаний, умений и навыков по указанному разделу дисциплины.

### Домашняя графическая работа

по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Текущий контроль в форме домашней графической работы предназначен для оценки знаний, полученных на лекциях, лабораторных занятиях по разделу «Начертательная геометрия».

Результаты текущего контроля оцениваются посредством интегральной двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

| Шкала оценивания  | Показатели оценивания  |
|-------------------|--|
| Отлично           | -задание выполнено с высоким качеством графики, соблюдением требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации, во время выполнения не допущено ошибок, даны ответы на все вопросы темы.                  |
| Хорошо            | -задание выполнено с не высоким качеством графики, но с соблюдением требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации, во время выполнения допущены некоторые, даны ответы на все вопросы темы           |
| Удовлетворительно | -задание выполнено с не высоким качеством графики, но с соблюдением требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации, а во время выполнения допущено много ошибок и даны ответы не на все вопросы темы. |

Задачи для текущего контроля в форме домашней графической работы находятся в дополнительной литературе ЛЗ.1.

### Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля в форме домашней графической работы определяется следующими методическими указаниями:

- построения следует выполнять на чертёжной бумаге формата А3 карандашом с помощью чертёжных инструментов;
- при сдаче обучающийся отвечает на контрольные вопросы;
- если отсутствуют замечания по решению задачи и обучающийся дает правильные ответы на контрольные вопросы, то он получает оценку, соответствующую шкале.

В результате выполненной домашней графической работы определяется уровень знаний, умений и навыков по указанному разделу дисциплины.

### Контрольная работа

по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Текущий контроль в форме контрольной работы предназначен для оценки знаний, полученных на лекциях, лабораторных занятиях по разделу «Начертательная геометрия».

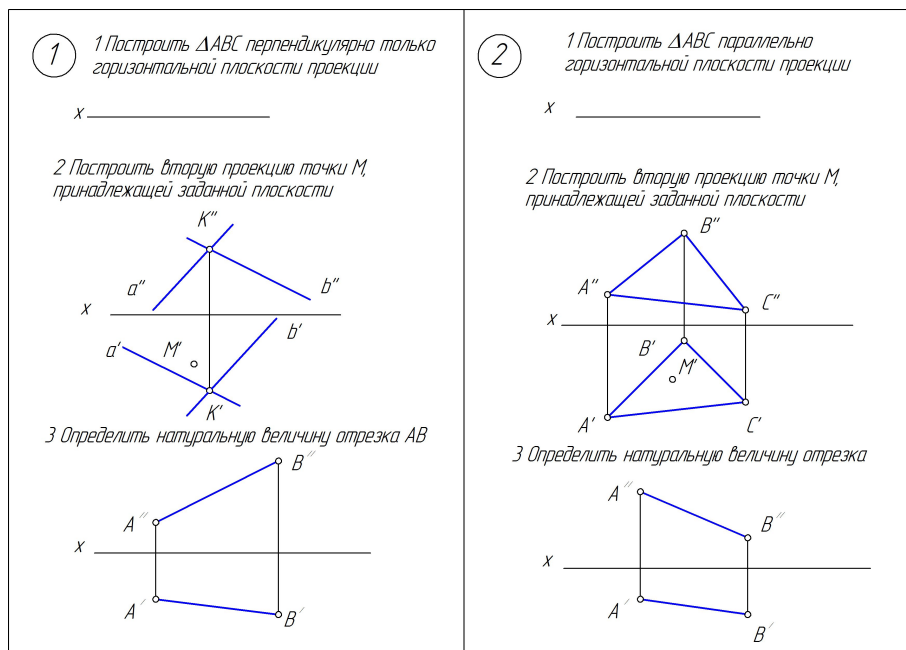
Результаты текущего контроля оцениваются посредством интегральной двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

| Шкала оценивания | Показатели оценивания  |
|------------------|--|
| Зачтено          | - Даны правильные решения на половину и более вопросов.<br>- Ответы полные, точные, самостоятельные.<br>- В ответах на вопросы обучающийся показывает логичность, обоснованность и четкость изложения материала.                     |
| Не зачтено       | - Даны правильные решения менее чем на половину вопросов.<br>- Ответы не полные и не самостоятельные.<br>- В ответах на вопросы отсутствует логичность и обоснованность, обучающийся испытывает затруднения при изложении материала. |

### Типовые задания для контрольной работы для проведения текущего контроля знаний

по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»



### Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля знаний в форме контрольной работы определяется следующими методическими указаниями:

- контрольная работа проводится во время лабораторного занятия, после того как темы контрольной работы были изучены на предыдущих занятиях;
- в случае отсутствия обучающегося по уважительной причине контрольная работа проводится на консультации;
- обучающийся получает контрольную работу в виде карточек с задачами, которые ему необходимо решить;
- на выполнение работы отводится 30 – 40 минут;
- оценка выполненной контрольной работы производится посредством интегральной двухуровневой шкалы;
- если обучающийся получает оценку «не зачтено», то может после подготовки переписать контрольную работу на консультации.

В результате проведенной контрольной работы определяется уровень знаний, умений и навыков по указанному разделу дисциплины.

### Домашняя контрольная работа

по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Текущий контроль в форме домашней контрольной работы предназначен для оценки знаний и умений, полученных при самостоятельном изучении материала обучающимися заочной формы обучения.

Результаты текущего контроля в форме домашней контрольной работы оцениваются посредством интегральной трёхуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

| Шкала оценивания  | Показатели оценивания  |
|-------------------|--|
| Отлично           | -задание выполнено с высоким качеством графики, соблюдением требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации, во время выполнения не допущено ошибок, даны ответы на все вопросы темы.                  |
| Хорошо            | -задание выполнено с не высоким качеством графики, но с соблюдением требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации, во время выполнения допущены некоторые, даны ответы на все вопросы темы           |
| Удовлетворительно | -задание выполнено с не высоким качеством графики, но с соблюдением требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации, а во время выполнения допущено много ошибок и даны ответы не на все вопросы темы. |

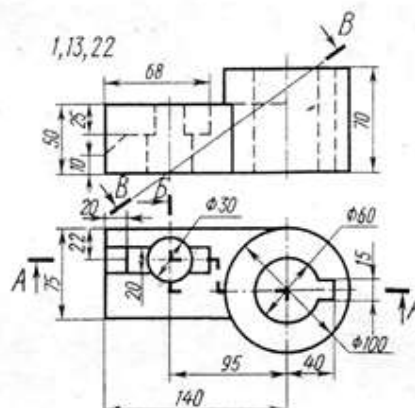
Исходные данные, номера вариантов и правила оформления для текущего контроля в форме домашней контрольной работы по разделу: «Начертательная геометрия» находятся в дополнительной литературе в РПД для заочной формы обучения.

### Типовые индивидуальные задания

для домашней контрольной работы по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» по разделу «Инженерная графика».

|          |                                  |  |
|----------|----------------------------------|--|
| 1, 9, 11 | $a = 35$<br>$b = 60$<br>$z = 20$ |  |
| 19, 26   | $a = 40$<br>$b = 50$<br>$z = 30$ |  |

**Задание 4 – Построение третьего изображения по двум заданным. Выполнение разрезов и сечений. Аксонометрия** (10 вариантов задания).



### Методические материалы, определяющие процедура оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля знаний в форме домашней контрольной работы (ДКР) определяется следующими методическими указаниями:

- выполнение домашней контрольной работы осуществляется в соответствии с заданием и номером варианта, указанными преподавателем.
- ДКР на листах формата А3 (297\*420) сдается на проверку преподавателю.
- при проверке указываются замечания, требующие доработки. Если нет замечаний, то на титульном листе прописывается «К защите». В противном случае на титульном листе прописывается «На доработку» и возвращается обучающемуся. В журнале преподаватель делает соответствующие записи.
- затем осуществляется защита ДКР в режиме «Вопрос-Ответ» по содержанию ДКР.

### Индивидуальные задания

по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Текущий контроль в форме индивидуальных заданий предназначен для оценки практических навыков по разделу «Инженерная графика».

Результаты текущего контроля оцениваются посредством интегральной трёхуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

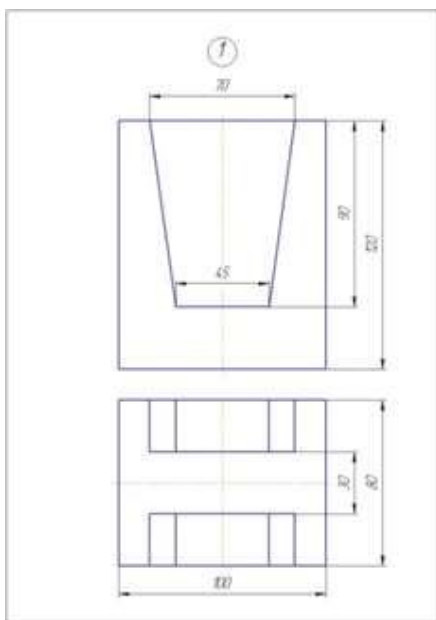
| Шкала оценивания  | Показатели оценивания  |
|-------------------|--|
| Отлично           | -задание выполнено с высоким качеством графики, соблюдением требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации, во время выполнения не допущено ошибок, даны ответы на все вопросы темы.                  |
| Хорошо            | -задание выполнено с не высоким качеством графики, но с соблюдением требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации, во время выполнения допущены некоторые, даны ответы на все вопросы темы           |
| Удовлетворительно | -задание выполнено с не высоким качеством графики, но с соблюдением требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации, а во время выполнения допущено много ошибок и даны ответы не на все вопросы темы. |

### Типовые индивидуальные задания для проведения текущего контроля знаний

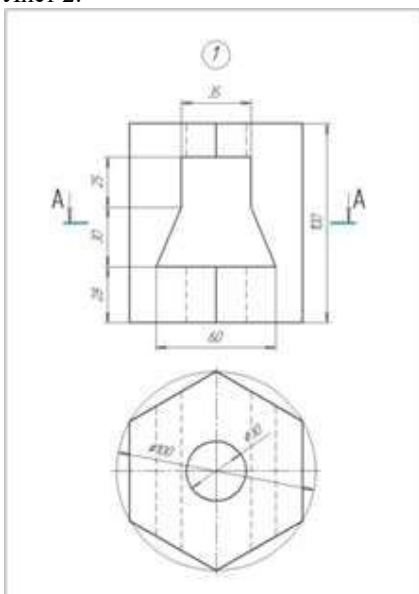
Типовые индивидуальные задания для проведения текущего контроля знаний, умений и навыков по разделу «Инженерная графика» для геометрического черчения приведены в дополнительной литературе. Для проекционного черчения выдаются карточки с заданием:

Лист 1:

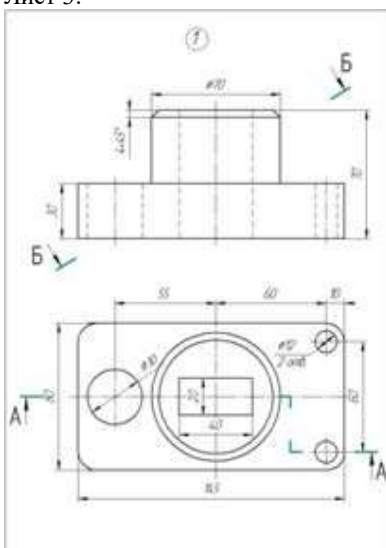




Лист 2:



Лист 3:



### Контрольные вопросы по темам «Геометрическое черчение», «Проекционное черчение»

1. Сколько листов формата А4 содержится в листе формата - А1?
2. Как образуются дополнительные форматы чертежей?
3. Чем определяется размер шрифта?
4. Чему равна высота строчных букв по сравнению с прописными?
5. Допускается ли применение в чертежах прямого шрифта?
6. От чего зависит выбор толщины линии обводки видимого контура?
7. Какого начертания и какой толщины проводят линии осевые, центровые, выносные, размерные и невидимого контура?
8. Как проводят центровые линии окружности небольшого диаметра (менее 12 мм)?
9. В каких единицах проставляют размеры на чертежах?
10. На каком расстоянии от контура рекомендуется проводить размерные линии?
11. В каких случаях стрелку размерной линии заменяют точкой или штрихом?
12. Как располагают цифры размеров угла?
13. В каких случаях проставляют, знак диаметра?
14. Какие проставляют размеры при выполнении чертежа в масштабе, отличном от 1:1?
15. На каких двух положениях геометрии основано построение сопряжений?
16. Перечислите элементы сопряжений.
17. Перечислите названия шести основных видов и укажите, как их располагают на чертеже.
18. Что называется главным видом?
19. Когда на чертеже делают надписи названий основных видов?
20. Какой вид называется дополнительным? Как он обозначается на чертеже?
21. Какой вид называется местным?
22. Что такое разрез? сечение?
23. Для какой цели применяют разрезы?
24. Что такое полный разрез, простой и сложный разрезы?
25. Какой разрез называется горизонтальным, вертикальным и наклонным?
26. Какие бывают вертикальные разрезы?
27. Где могут быть расположены горизонтальный, фронтальный и профильный разрезы?
28. В каком случае можно соединить половину вида с половиной соответствующего разреза?
29. При соединении половины вида с половиной разреза, как следует выявлять внешнее или внутреннее ребро, совпадающее с осью симметрии?
30. Как обозначаются простые разрезы?
31. Каковы соотношения размеров стрелки, указывающей направление взгляда при выполнении разреза или сечений?
32. В каких случаях простой разрез можно не обозначать?
33. Как проводят секущие плоскости при образовании разрезов на аксонометрических изображениях?
34. Как направлены линии штриховки сечений на аксонометрических изображениях? Что такое сложный разрез?
35. Какие разрезы называются ступенчатыми? ломаными?
36. Что такое «местный» разрез?
37. Что такое сечение?
38. Как обводятся линии контура наложенного и вынесенного сечения?
39. Как обозначаются сечения?

### Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков студентов при проведении текущего контроля:

- оценка знаний, умений и навыков студентов осуществляется по результатам постоянного контроля выполнения индивидуальных заданий (чертежей) и ответов на задаваемые вопросы по темам разделов;
- время на выполнение заданий определяется графиком самостоятельной работы обучающихся;
- оценка проводится по трёхбалльной шкале оценивания.

В результате определяется уровень знаний, умений и навыков по соответствующим темам указанного раздела дисциплины.

### Тестовые задания

по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Текущий контроль в форме тестирования предназначен для оценки теоретических знаний обучающихся очной формы обучения.

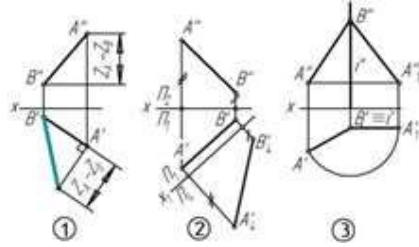
Результаты текущего контроля оцениваются по аналитической двухуровневой шкале оценивания.

Шкала оценивания:

| Шкала оценивания | Показатели оценивания   |
|------------------|---|
| Зачтено          | Оценка «Зачтено» выставляется, если даны правильные ответы на 60% вопросов и более. |
| Не зачтено       | Оценка «Не зачтено» выставляется, если даны правильные ответы на 59%                |

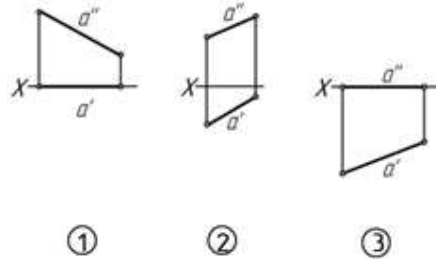
Тест

1. На каком чертеже показан способ вращения вокруг проецирующей прямой?



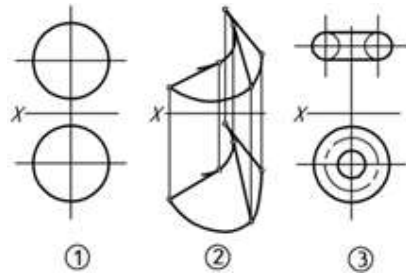
- a) 1  
b) 2  
c) 3

2. На каком чертеже прямая  $a$  принадлежит плоскости  $\Pi_2$ ?



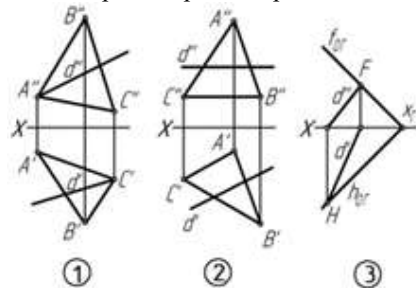
- a) 1  
b) 2  
c) 3

3. На каком чертеже изображена сфера?



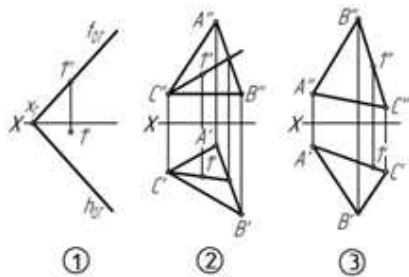
- a) 1  
b) 2  
c) 3

4. На каком чертеже прямая принадлежит заданной плоскости?



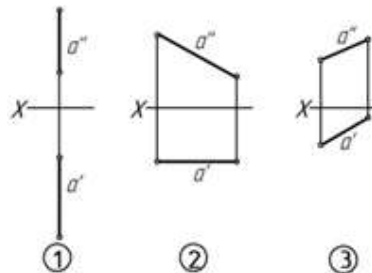
- a) 1  
b) 2  
c) 3

5. На каком чертеже точка  $I$  принадлежит заданной плоскости?



- a) 1
- b) 2**
- c) 3

6. На каком чертеже прямая является фронталью?



- a) 1
- b) 2**
- c) 3

7. Какая система определяет правила разработки конструкторской документации?

- a) ЕСТД
- b) ЕСКД**

8. Какой формат имеет размеры 420x594 ?

- a) A4
- b) A0
- c) A2**

9. Какой масштаб является масштабом увеличения?

- a) 1:1
- b) 4:1**
- c) 1:2,5

10. Что указывает номер шрифта?

- a) **высоту прописных букв**
- b) высоту строчных букв

11. В каком случае применяется штриховая линия?

- a) выполнение видимого контура
- b) выполнение осевых и центровых линий
- c) выполнение линий невидимого контура**

12. Какие параметры штрихпунктирной тонкой линии?

- a) **длина штриха 5...30 мм, интервал 3...5 мм, толщина s/3...s/2 мм**
- b) длина штриха 2...8 мм, интервал 1...2 мм, толщина s/3...s/2 мм

13. Какое минимальное расстояние от контура изображения до первой размерной линии?

- a) 7 мм
- b) 10 мм**

14. Какой вид называют главным?

- a) вид слева
- b) вид сверху**

с) вид, на котором наиболее полно раскрывается конструкция изделия

15. К какому виду конструкторской документации относится спецификация?

- а) текстовому
- б) графическому }

#### **Методические материалы, определяющие процедуру оценивания**

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля знаний путем письменного тестирования обучающихся:

- тестирование проводится на предпоследнем лабораторном занятии семестра;
- в случае отсутствия обучающегося по уважительной причине тестирование проводится во время следующего практического занятия или консультации;
- для подготовки к тестированию рекомендуется использовать лекционный материал лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, электронные ресурсы, предусмотренные РПД;
- обучающийся получает типовые тестовые задания;
- на выполнение заданий отводится 15-20 минут.
- оценка правильности ответов при письменном тестировании производится при помощи ключа.

**ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Начертательная геометрия и инженерная графика**

| Наименование специальных помещений                            | Оснащенность специальных помещений   |
|---|--|
| учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа     | Д-303 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном.<br>Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение   |
|   | Б-203 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном.<br>Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение  |
|   | Б-316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном.<br>Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.  |
|   | Б-536 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном.<br>Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение   |
| учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа    | Б-308 Лаборатория начертательной геометрии и инженерной графики<br>Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном, комплект плакатов.<br>Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, КОМПАС-3D, «Интерактивная автошкола. Профессиональная версия» и свободно распространяемое программное обеспечение                        |
|   | Б-310 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, стенд «Канаты», комплект плакатов, макеты и узлы грузоподъемных машин   |
|   | Б-317 Лаборатория начертательной геометрии и инженерной графики Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 9 компьютеров, Комплект плакатов по дисциплине «Начертательная геометрия». Список ПО: Windows, Microsoft Office, Компас-3D, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение   |
| помещение для самостоятельной работы                          | Б-202 библиотека, зал электронных ресурсов<br>Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель.<br>Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.<br>С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций | Б-308 Лаборатория начертательной геометрии и инженерной графики<br>Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном, комплект плакатов.<br>Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, КОМПАС-3D,   |

|  |   |
|--|---|
|  | «Интерактивная автошкола. Профессиональная версия» и свободно распространяемое программное обеспечение  |
|  | Б-310 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, стенд «Канаты», комплект плакатов, макеты и узлы грузоподъемных машин  |
|  | Б-317 Лаборатория начертательной геометрии и инженерной графики Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 9 компьютеров, Комплект плакатов по дисциплине «Начертательная геометрия». Список ПО: Windows, Microsoft Office, Компас-3D, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение  |
| учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации | Б-308 Лаборатория начертательной геометрии и инженерной графики Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном, комплект плакатов. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, КОМПАС-3D, «Интерактивная автошкола. Профессиональная версия» и свободно распространяемое программное обеспечение |
|  | Б-310 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, стенд «Канаты», комплект плакатов, макеты и узлы грузоподъемных машин  |
|  | Б-317 Лаборатория начертательной геометрии и инженерной графики Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 9 компьютеров, Комплект плакатов по дисциплине «Начертательная геометрия». Список ПО: Windows, Microsoft Office, Компас-3D, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение  |

Перечень  
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине  
«Начертательная геометрия и инженерная графика»

| Наименование   | Наличие доступа  |
|--|--|
| Мультимедиа курс Начертательная геометрия инженерная и компьютерная графика опыт разработки и внедрения Вестник Новосибирского государственного педагогического университета | Научная электронная библиотека Режим доступа:<br><a href="https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/127614/#1">https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/127614/#1</a> |