

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА  
МОДУЛЬ 1**

Направление и направленность (профиль)  
20.03.01 Техносферная безопасность.  
(Техносферная безопасность)

Год набора на ОПОП  
2023, 2024, 2025, 2026

Форма обучения  
очная/заочная

Владивосток 2026

## 1 Перечень формируемых компетенций

| Название ОПОП ВО, сокращенное      | Код и формулировка компетенции и                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Код и формулировка индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20.03.01 Техносферная безопасность | ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека | ОПК-1.3к: Вычисляет геометрические параметры объектов и их пространственные отношения, опираясь на чертежи и графические модели; разрабатывает и интерпретирует инженерные чертежи и схемы в соответствии с действующими стандартами и нормативами; применяет современные программные и компьютерные инструменты для создания и проверки инженерной документации, направленной на обеспечение безопасности и охрану окружающей среды |

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

**Компетенция ОПК-1** «Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

| Код и формулировка индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Результаты обучения по дисциплине |        |                                                                                                                                                                                     | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Код                               | Тип    | Результат                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                         |
| ОПК-1. 3к: Вычисляет геометрические параметры объектов и их пространственные отношения, опираясь на чертежи и графические модели; разрабатывает и интерпретирует инженерные чертежи и схемы в соответствии с действующими стандартами и нормативами; применяет современные программные и компьютерные инструменты для создания и проверки инженерной документации, направленной на обеспечение безопасности и охрану окружающей среды | РД 1                              | Знание | нормативных документов (ЕСКД, ОНТП, СНИПы, Правила и нормы) пользование которых необходимы для разработки конструкторской документации                                              | демонстрирует отличные знания и способность составлять техническую документацию, и способен к систематизации полученных знаний                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | РД 2                              | Умение | пользоваться технической литературой; использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы; решать позиционные и метрические задачи на комплексном чертеже | готов и умеет пользоваться требованиями к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) документации. На высоком уровне выполняет чертежи простых объектов |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | РД 3                              | Навыки | владения техникой построения комплексного чертежа и наглядных изображений; навыками составления и чтения чертежей; принципами работы систем автоматизированного пр                  | владеет техникой построения комплексного чертежа и наглядных изображений с использованием инструментов графического представления инфор                 |

|  |  |                                            |                                    |
|--|--|--------------------------------------------|------------------------------------|
|  |  | оектирования (САПР); компьютерной графикой | мации, составляет и читает чертежи |
|--|--|--------------------------------------------|------------------------------------|

Таблица заполняется в соответствии с разделом 2 Рабочей программы дисциплины (модуля).

### 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

| Контролируемые планируемые результаты обучения |                                                                                                                                                                                                                 | Контролируемые темы дисциплины         | Наименование оценочного средства и представление его в ФОС |                          |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                |                                                                                                                                                                                                                 |                                        | Текущий контроль                                           | Промежуточная аттестация |
| Очная форма обучения                           |                                                                                                                                                                                                                 |                                        |                                                            |                          |
| РД1                                            | Знание: нормативных документов (ЕСКД, ОНТП, СНИПы, Правила и нормы) пользование которых необходимы для разработки конструкторской документации                                                                  | 1. Введение. Точка. Прямая. Плоскость  | Графические упражнения                                     | Экзамен в устной форме   |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                 | 2. Способы преобразования чертежа      | Графические упражнения                                     | Экзамен в устной форме   |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                 | 3. Кривые. Поверхности. Многогранники. | Графические упражнения                                     | Экзамен в устной форме   |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                 | 4. Аксонометрические проекции          | Графические упражнения                                     | Экзамен в устной форме   |
| РД2                                            | Умение: пользоваться технической литературой; использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы; решать позиционные и метрические задачи на комплексном чертеже                     | 1. Введение. Точка. Прямая. Плоскость  | Графические упражнения, контрольные работы №1, №2, №3      | Экзамен в устной форме   |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                 | 2. Способы преобразования чертежа      | Графические упражнения, контрольная работа №3              | Экзамен в устной форме   |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                 | 3. Кривые. Поверхности. Многогранники. | Графические упражнения                                     | Экзамен в устной форме   |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                 | 4. Аксонометрические проекции          | Графические упражнения                                     | Экзамен в устной форме   |
| РД3                                            | Навыки: техникой построения комплексного чертежа и наглядных изображений; навыками составления и чтения чертежей; принципами работы с системой автоматизированного проектирования (САПР); компьютерной графикой | 1. Введение. Точка. Прямая. Плоскость  | Графические упражнения, контрольные работы №1, №2, №3      | Экзамен в устной форме   |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                 | 2. Способы преобразования чертежа      | Графические упражнения, контрольная работа №3              | Экзамен в устной форме   |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                 | 3. Кривые. Поверхности. Многогранники. | Графические упражнения                                     | Экзамен в устной форме   |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                 | 4. Аксонометрические проекции          | Графические упражнения                                     | Экзамен в устной форме   |

## 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

| Вид учебной деятельности | Оценочное средство     |                       |                       |                       |                        |       |
|--------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------|
|                          | Графические упражнения | Контрольная работа №1 | Контрольная работа №2 | Контрольная работа №3 | Экзамен в устной форме | Итого |
| Лекции                   | 10                     |                       |                       |                       |                        | 10    |
| Практические занятия     | 20                     |                       |                       |                       |                        | 20    |
| Самостоятельная работа   |                        | 10                    | 10                    | 10                    |                        | 30    |
| Промежуточная аттестация |                        |                       |                       |                       | 40                     | 40    |
| Итого                    | 30                     | 10                    | 10                    | 10                    | 40                     | 100   |

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

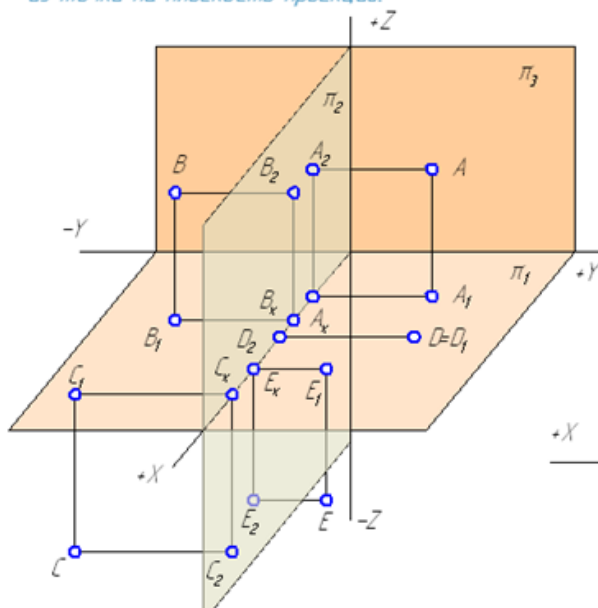
| Сумма баллов по дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации   | Характеристика качества сформированности компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| от 91 до 100               | «зачтено» / «отлично»                | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| от 76 до 90                | «зачтено» / «хорошо»                 | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.                                                                                                                                                                         |
| от 61 до 75                | «зачтено» / «удовлетворительно»      | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.                                                                         |
| от 41 до 60                | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| от 0 до 40                 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 5 Примерные оценочные средства

### 5.1 Пример графических упражнений из рабочей тетради

## Тема 1. Метод ортогонального проецирования. Точка

*Прямоугольной проекцией точки называется основание перпендикуляра, восстановленного из точки на плоскость проекций.*



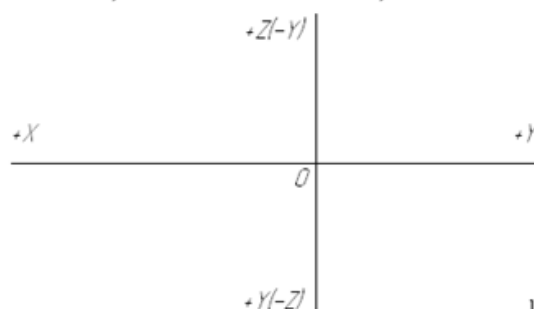
*Координатами точки называются числа, определяющие ее положение на плоскости или в пространстве:*

*X – определяет расстояние от точки до плоскости  $\pi_3$ ;*

*Y – определяет расстояние от точки до плоскости  $\pi_2$ ;*

*Z – определяет расстояние от точки до плоскости  $\pi_1$ .*

**1. По наглядному изображению точек построить на эюре Монжа их проекции и заполнить таблицу значений координат. Значения координат (в мм) взять с чертежа.**



1.1

**2. По заданным координатам точек построить их горизонтальную, фронтальную и профильную проекции: A(10;20;30); B(20;0;10); C(30;-10;20); D(40;-20;-10); E(50;10;-10); F(25;25;0); G(0;40;20); K(0;0;-20).**

**3. Определить положение точек в пространстве и найти их недостающие проекции.**



1.2

### *Краткие методические указания*

Курс состоит из лекций и практических занятий. От студентов требуется обязательное выполнение графических упражнений, составляющих пакет заданий на практических занятиях по изученным темам и находятся в рабочей тетради. Оценивается количество правильно выполненных графических задач по теме практического занятия в срок,

установленный преподавателем. Все работы выполняются в системе автоматизированного проектирования Компас 3D.

#### Шкала оценки

| Оценка | Баллы | Описание                                                                                         |
|--------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5      | 30    | Количество выполненных правильно графических задач по теме практического занятия составляет 100% |
| 4      | 24    | Количество выполненных правильно графических задач по теме практического занятия составляет 80%  |
| 3      | 18    | Количество выполненных правильно графических задач по теме практического занятия составляет 60%  |
| 2      | 0     | Количество выполненных правильно графических задач по теме практического занятия менее 60%       |

## 5.2 Задания на самостоятельную работу

В ходе изучения дисциплины студенты выполняют 3 контрольные работы. Варианты для выполнения контрольных работ назначаются преподавателем в начале семестра.

### Контрольная работа № 1. Построение следов плоскости и определение расстояния от точки до плоскости

#### Условие задания

*Построить следы плоскости, заданной  $\Delta BCD$ , и определить расстояние от точки  $A$  до заданной плоскости методом прямоугольного треугольника* (координаты точек  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  даны по вариантам в Таблице 5.2.1).

Таблица 5.2.1 - Варианты контрольной работы № 1

| Вариант | Координаты (x, y, z) точек |             |            |            |
|---------|----------------------------|-------------|------------|------------|
|         | A                          | B           | C          | D          |
| 1       | 15; 55; 50                 | 10; 35; 5   | 20; 10; 30 | 70; 50; 40 |
| 2       | 80; 65; 50                 | 50; 10; 55  | 10; 50; 25 | 75; 25; 0  |
| 3       | 95; 45; 60                 | 130; 40; 50 | 40; 5; 25  | 80; 30; 5  |
| 4       | 115; 10; 0                 | 130; 40; 40 | 40; 5; 25  | 80; 30; 5  |
| 5       | 55; 5; 60                  | 85; 45; 60  | 100; 5; 30 | 50; 25; 10 |
| 6       | 55; 5; 60                  | 70; 40; 20  | 30; 30; 35 | 30; 10; 10 |
| 7       | 60; 10; 45                 | 80; 45; 5   | 35; 0; 15  | 10; 0; 45  |
| 8       | 5; 0; 0                    | 35; 0; 25   | 20; 0; 55  | 40; 40; 0  |
| 9       | 50; 5; 45                  | 65; 30; 10  | 30; 25; 55 | 20; 0; 20  |
| 10      | 60; 50; 35                 | 40; 30; 0   | 30; 15; 30 | 80; 5; 20  |
| 11      | 65; 35; 15                 | 50; 0; 30   | 20; 25; 25 | 5; 0; 10   |
| 12      | 75; 65; 50                 | 45; 10; 35  | 60; 20; 10 | 10; 65; 0  |
| 13      | 95; 0; 15                  | 85; 50; 10  | 10; 10; 10 | 55; 10; 45 |
| 14      | 45; 40; 40                 | 80; 50; 10  | 10; 10; 10 | 55; 10; 45 |
| 15      | 80; 20; 30                 | 55; 30; 60  | 15; 10; 20 | 70; 65; 30 |
| 16      | 75; 35; 35                 | 55; 30; 60  | 25; 10; 20 | 70; 65; 30 |
| 17      | 75; 65; 50                 | 45; 5; 55   | 5; 45; 10  | 70; 20; 0  |

|    |            |             |            |            |
|----|------------|-------------|------------|------------|
| 18 | 65; 15; 20 | 40; 5; 60   | 0; 5; 25   | 60; 60; 20 |
| 19 | 70; 20; 10 | 45; 15; 60  | 5; 10; 20  | 60; 65; 10 |
| 20 | 20; 50; 45 | 10; 20; 10  | 55; 50; 10 | 80; 0; 60  |
| 21 | 0; 5; 50   | 50; 50; 40  | 5; 55; 10  | 45; 5; 0   |
| 22 | 55; 50; 65 | 45; 55; 5   | 0; 10; 45  | 70; 0; 40  |
| 23 | 65; 5; 15  | 40; 60; 10  | 0; 20; 5   | 60; 20; 60 |
| 24 | 50; 20; 45 | 45; 60; 30  | 5; 20; 10  | 60; 30; 5  |
| 25 | 55; 15; 40 | 40; 50; 25  | 5; 15; 10  | 50; 40; 10 |
| 26 | 15; 45; 40 | 10; 25; 5   | 20; 10; 30 | 65; 40; 35 |
| 27 | 70; 30; 30 | 55; 30; 60  | 20; 5; 15  | 65; 60; 25 |
| 28 | 90; 0; 15  | 80; 45; 10  | 10; 10; 10 | 50; 10; 45 |
| 29 | 110; 10; 0 | 120; 35; 30 | 35; 5; 20  | 70; 20; 5  |
| 30 | 45; 40; 40 | 80; 45; 10  | 10; 10; 10 | 55; 10; 40 |

## Контрольная работа № 2. Построение линии пересечения плоскостей

### Условие задания

По заданным координатам точек  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $E$ ,  $F$  (Таблица 5.2.2) построить горизонтальную и фронтальную проекции треугольников  $\triangle ABC$  и  $\triangle DEF$ , найти линию их пересечения и определить видимость элементов треугольников.

Таблица 5.2.2 – Варианты для выполнения контрольной работы № 2

| Вариант | Координаты (x, y, z) вершин треугольников |            |            |            |             |            |
|---------|-------------------------------------------|------------|------------|------------|-------------|------------|
|         | A                                         | B          | C          | D          | E           | F          |
| 1       | 20; 65; 30                                | 40; 15; 65 | 80; 30; 35 | 15; 35; 70 | 70; 75; 80  | 35; 0; 0   |
| 2       | 75; 75; 5                                 | 60; 20; 60 | 20; 10; 40 | 30; 55; 50 | 90; 50; 35  | 60; 5; 10  |
| 3       | 0; 30; 75                                 | 30; 65; 15 | 80; 25; 15 | 45; 65; 75 | 95; 40; 0   | 10; 0; 10  |
| 4       | 90; 5; 70                                 | 65; 60; 15 | 15; 15; 20 | 25; 45; 70 | 95; 60; 35  | 65; 10; 0  |
| 5       | 30; 0; 10                                 | 70; 15; 15 | 15; 55; 16 | 70; 55; 60 | 5; 30; 60   | 20; 0; 0   |
| 6       | 20; 25; 0                                 | 60; 5; 80  | 90; 75; 40 | 0; 60; 60  | 75; 80; 70  | 90; 10; 0  |
| 7       | 0; 60; 20                                 | 20; 10; 60 | 85; 10; 20 | 50; 70; 65 | 75; 35; 0   | 10; 0; 5   |
| 8       | 10; 20; 15                                | 55; 70; 5  | 80; 20; 45 | 20; 60; 55 | 100; 35; 20 | 60; 10; 5  |
| 9       | 0; 50; 10                                 | 60; 70; 70 | 80; 10; 10 | 20; 10; 70 | 90; 50; 60  | 60; 85; 0  |
| 10      | 85; 70; 10                                | 25; 20; 25 | 90; 10; 60 | 15; 70; 65 | 105; 10; 45 | 70; 0; 0   |
| 11      | 25; 5; 25                                 | 60; 60; 5  | 95; 20; 50 | 36; 45; 55 | 105; 45; 60 | 70; 0; 0   |
| 12      | 95; 30; 65                                | 15; 15; 10 | 70; 80; 5  | 35; 70; 70 | 115; 80; 55 | 85; 20; 0  |
| 13      | 20; 5; 60                                 | 50; 60; 5  | 90; 15; 30 | 60; 60; 60 | 100; 5; 10  | 25; 10; 0  |
| 14      | 10; 5; 70                                 | 80; 20; 25 | 40; 65; 10 | 70; 70; 70 | 0; 35; 60   | 30; 5; 0   |
| 15      | 20; 45; 55                                | 60; 70; 10 | 90; 10; 60 | 20; 0; 10  | 95; 20; 10  | 75; 60; 75 |
| 16      | 5; 10; 60                                 | 40; 65; 10 | 70; 5; 40  | 70; 50; 75 | 0; 70; 45   | 15; 0; 5   |
| 17      | 10; 45; 5                                 | 90; 5; 10  | 50; 70; 70 | 15; 5; 50  | 95; 15; 65  | 60; 70; 0  |
| 18      | 65; 20; 70                                | 0; 20; 15  | 50; 70; 5  | 15; 60; 55 | 90; 60; 40  | 60; 5; 5   |

|    |            |            |            |             |             |           |
|----|------------|------------|------------|-------------|-------------|-----------|
| 19 | 20; 20; 70 | 50; 50; 10 | 70; 10; 30 | 80; 60; 70  | 5; 40; 60   | 25; 0; 10 |
| 20 | 85; 10; 45 | 70; 50; 0  | 20; 20; 10 | 55; 60; 60  | 0; 0; 60    | 75; 0; 0  |
| 21 | 0; 70; 60  | 30; 10; 80 | 70; 15; 20 | 60; 50; 70  | 0; 0; 50    | 15; 70; 5 |
| 22 | 0; 70; 25  | 45; 10; 70 | 90; 30; 20 | 65; 60; 70  | 90; 10; 15  | 15; 0; 15 |
| 23 | 10; 20; 40 | 50; 60; 10 | 75; 10; 40 | 75; 60; 75  | 5; 70; 55   | 35; 0; 0  |
| 24 | 10; 10; 10 | 90; 80; 20 | 65; 10; 60 | 15; 70; 65  | 100; 70; 40 | 80; 10; 0 |
| 25 | 60; 65; 10 | 0; 10; 25  | 85; 5; 60  | 20; 65; 60  | 105; 35; 35 | 55; 0; 0  |
| 26 | 10; 70; 20 | 50; 10; 60 | 90; 25; 10 | 70; 65; 45  | 5; 35; 55   | 25; 0; 50 |
| 27 | 10; 5; 70  | 40; 70; 10 | 90; 5; 40  | 100; 55; 25 | 25; 65; 80  | 50; 0; 0  |
| 28 | 0; 50; 5   | 25; 0; 60  | 85; 10; 15 | 50; 50; 50  | 90; 0; 55   | 20; 0; 0  |
| 29 | 10; 70; 10 | 40; 10; 50 | 80; 20; 20 | 80; 55; 55  | 10; 50; 70  | 20; 0; 0  |
| 30 | 75; 70; 20 | 10; 35; 10 | 60; 20; 60 | 20; 70; 70  | 100; 60; 50 | 75; 5; 0  |

### Контрольная работа № 3. Многогранники. Построение натурального вида сечения пирамиды плоскостью

#### Условие задания

- 1) По координатам вершин (Таблицы 5.2.3 – 5.2.5) построить: две проекции пирамиды 1234S;
- 2) Выполнить две проекции сечения пирамиды плоскостью общего положения ABC (координаты приведены в Таблице 5.2.6);
- 3) Найти натуральный вид сечения способом перемены плоскостей проекций;
- 4) Выполнить развертку верхней отсеченной части пирамиды.

Таблица 5.2.3– Значения координат точек (для вариантов с 1 по 10)

|   | S  | 1  | 2  | 3  | 4  |
|---|----|----|----|----|----|
| X | 50 | 90 | 30 | 10 | 70 |
| Y | 50 | 50 | 5  | 70 | 80 |
| Z | 90 | 10 | 10 | 10 | 10 |

Таблица 5.2.4 – Значения координат точек (для вариантов с 11 по 20)

|   | S  | 1  | 2  | 3  | 4  |
|---|----|----|----|----|----|
| X | 50 | 90 | 30 | 10 | 70 |
| Y | 50 | 50 | 5  | 70 | 80 |
| Z | 90 | 0  | 0  | 0  | 0  |

Таблица 5.2.5 – Значения координат точек (для вариантов с 21 по 30)

|   | S   | 1   | 2  | 3  | 4  |
|---|-----|-----|----|----|----|
| X | 50  | 100 | 25 | 5  | 80 |
| Y | 50  | 50  | 5  | 70 | 80 |
| Z | 100 | 10  | 10 | 10 | 10 |

Таблица 5.2.6 – Значения координат точек

| Вариант | Координаты (x, y, z) точек |             |            | Вариант | Координаты (x, y, z) точек |             |           |
|---------|----------------------------|-------------|------------|---------|----------------------------|-------------|-----------|
|         | A                          | B           | C          |         | A                          | B           | C         |
| 1       | 100; 15; 30                | 35; 85; 90  | 10; 45; 30 | 16      | 90; 0; 0                   | 100; 50; 70 | 5; 55; 40 |
| 2       | 65; 10; 0                  | 100; 50; 80 | 20; 80; 80 | 17      | 95; 35; 40                 | 50; 35; 0   | 5; 65; 50 |

|    |             |             |            |    |            |             |             |
|----|-------------|-------------|------------|----|------------|-------------|-------------|
| 3  | 100; 25;40  | 15; 90; 90  | 50; 15; 0  | 18 | 50; 50; 45 | 0; 55; 0    | 100; 20; 5  |
| 4  | 30; 80; 90  | 20; 25; 0   | 100;25;40  | 19 | 30; 90; 60 | 90; 30; 20  | 0; 35; 0    |
| 5  | 100; 15; 20 | 100; 60; 90 | 10; 45; 20 | 20 | 95; 15; 0  | 5; 60; 20   | 70; 85; 80  |
| 6  | 90; 0; 0    | 100; 50; 80 | 5; 55; 40  | 21 | 100;15;30  | 35; 85; 90  | 10; 45; 30  |
| 7  | 95; 35; 50  | 50; 35; 0   | 5; 65; 50  | 22 | 65; 10; 0  | 100; 50; 80 | 20; 80; 80  |
| 8  | 50; 50; 55  | 0; 55; 5    | 100; 20; 5 | 23 | 100; 25;40 | 15; 90; 90  | 50; 15; 0   |
| 9  | 30; 90; 70  | 90; 30; 30  | 0; 35; 0   | 24 | 30; 80; 90 | 20; 25; 0   | 100; 25; 40 |
| 10 | 95; 15; 10  | 5; 60; 30   | 70; 85; 80 | 25 | 100; 15;20 | 100; 60; 90 | 10; 45; 20  |
| 11 | 100;15;20   | 35; 85; 80  | 10; 45; 30 | 26 | 90; 0; 0   | 100; 50; 80 | 5; 55; 40   |
| 12 | 65; 10; 0   | 100; 50; 70 | 20; 80; 80 | 27 | 95; 35; 50 | 50; 35; 0   | 5; 65; 50   |
| 13 | 100; 25;30  | 15; 90; 80  | 50; 15; 0  | 28 | 50; 50; 55 | 0; 55; 5    | 100; 20; 5  |
| 14 | 30; 80; 80  | 20; 25; 0   | 100;25;40  | 29 | 30; 90; 70 | 90; 30; 30  | 0; 35; 0    |
| 15 | 100; 15; 10 | 100; 60; 80 | 10; 45; 20 | 30 | 95; 15; 10 | 5; 60; 30   | 70; 85; 80  |

### *Краткие методические указания*

В течение освоения дисциплины выполняются три контрольные работы, показывающие умение и навыки применения полученных знаний. Контрольные работы выполняются студентом в рамках самостоятельной работы и предназначены для выявления индивидуального образовательного движения студентов. Оценивается качество выполненных контрольных работ и знание теории (собеседование) при их защите. Все работы выполняются в системе автоматизированного проектирования Компас 3D.

### *Шкала оценки*

| Оценка | Баллы* | Описание                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5      | 10     | Все графические работы и задачи выполнены на высоком профессиональном уровне. Чертежи выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ. Предоставлены чертежи графических работ и рабочая тетрадь                                                                  |
| 4      | 8      | Все графические работы и задачи выполнены на хорошем профессиональном уровне. Чертежи выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ. Допущены незначительные ошибки при выполнении основных заданий. Предоставлены чертежи графических работ и рабочая тетрадь. |
| 3      | 6      | Графические работы и задачи выполнены не в полном объеме на среднем профессиональном уровне. Чертежи выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ. Допущены ошибки при выполнении основных заданий. Предоставлены чертежи графических работ и рабочая тетрадь. |
| 2      | 0      | Графические работы и задачи выполнены не в полном объеме на низком профессиональном уровне. Чертежи выполнены с нарушением требований ГОСТ. Основные задания выполнены с ошибками. Предоставлены чертежи графических работ, рабочая тетрадь.                   |

\* для 1 контрольной работы

### **5.3 Пример экзаменационного билета**

|                                |
|--------------------------------|
| <b>Экзаменационный билет №</b> |
|--------------------------------|

1. Построить проекции равнобедренного треугольника **ABC** с вершиной **A** на прямой **a** и основанием **BC** на прямой **b** при условии, что основание треугольника в два раза больше его высоты. Точка **K** - основание высоты **AK** треугольника. Решить без преобразования чертежа. Записать план решения задачи.
2. Построить проекции центра окружности, вписанной в треугольник **ABC**, применив в процессе решения вращение вокруг фронтали, проходящей через точку **B**.
3. Использование вспомогательных плоскостей при построении линии пересечения поверхностей. Область применения способа. Построить проекции линии пересечения поверхностей тора и конуса.

### *Краткие методические указания*

Экзамен в устной форме выявляет остаточные знания, умения ориентироваться, сопоставлять и упорядочивать отдельные факты. Учитывается количество правильных ответов, указывающее на усвоение дисциплины. При ответах на вопросы билета студенты не должны пользоваться записями лекционных материалов и электронными гаджетами.

### *Шкала оценки*

| Оценка | Баллы | Описание                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5      | 40    | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала и его применение при решении графической задачи. Отвечает правильно, терминология точная.                 |
| 4      | 30    | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки в решении графических задач билета. Отвечает правильно, терминология верная.                                        |
| 3      | 20    | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки в решении графических задач билета, проявляется отсутствие отдельных знаний. Отвечает правильно на дополнительные вопросы. |
| 2      | 10    | У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. Не может ответить правильно на дополнительные вопросы.                                                                                           |

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА МОДУЛЬ 1**

Направление и направленность (профиль)  
20.03.01 Техносферная безопасность. Техносферная безопасность

Год набора на ОПОП  
2024

Форма обучения  
заочная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Начертательная геометрия и инженерная графика модуль 1» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (утв. приказом Минобрнауки России от 25.05.2020г. №680) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Гребенюк И.В.*

*Славгородская А.В.*

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от 14.04.2026 , протокол № 6

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Гребенюк И.В.

| ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН<br>ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ |                  |
|-------------------------------------------|------------------|
| Сертификат                                | iv_1642677251    |
| Номер транзакции                          | 0000000000FBE56A |
| Владелец                                  | Гребенюк И.В.    |

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика модуль 1» связана с получением студентами знаний, умений и навыков, необходимых для обладания следующими компетенциями:

- готовность выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для их решения соответствующий графо-геометрический аппарат;
- способность к конструкторской графо-геометрической коммуникации;
- готовность работать с информацией по ГОСТам и ЕСКД из различных источников;
- готовность к самостоятельной индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции;
- способность и готовность к самосовершенствованию, саморегулированию, самореализации.

Задачами дисциплины являются:

- выработать технику правильного и достаточно быстрого выполнения графических работ средствами системы КОМПАС 3D и без нее, от руки (эскизы и технические рисунки);
- подробное изучение и прочное усвоение теоретических основ построения проекционных чертежей, приобретение и развитие навыков мысленного представления пространственных форм изображаемых объектов по их проекциям;
- развитие пространственного представления и восприятия на уровне точки, прямой, плоскости, поверхности;
- получение навыков и умений решения позиционных и метрических задач;
- освоение правил выполнения изображений и аксонометрических проекций;
- получение навыков в использовании программных средств компьютерной графики

В результате освоения данной дисциплины обеспечивается достижение целей основной профессиональной образовательной программы приобретенные знания, умения и навыки позволяют подготовить выпускника к будущей профессиональной деятельности.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

| Название ОПОП ВО, сокращенное                        | Код и формулировка компетенции                                                                                                                                                                                                   | Код и формулировка индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                               | Результаты обучения по дисциплине |                         |                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | Код результ<br>тата               | Формулировка результата |                                                                                                                                           |
| 20.03.01<br>«Техносферная<br>безопасность»<br>(Б-ТБ) | ОПК-1 : Способен<br>учитывать<br>современные<br>тенденции<br>развития техники<br>и технологий в<br>области<br>техносферной<br>безопасности,<br>измерительной и<br>вычислительной<br>техники,<br>информационных<br>технологий при | ОПК-1.3к :<br>Вычисляет<br>геометрические<br>параметры<br>объектов и их<br>пространственные<br>отношения,<br>опираясь на<br>чертежи и<br>графические<br>модели;<br>разрабатывает и<br>интерпретирует<br>инженерные | РД1                               | Знание                  | нормативных документов (ЕСКД, ОНТП, СНиПы, Правила и нормы) пользование которых необходимы для разработки конструкторской документации    |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | РД2                               | Умение                  | пользоваться технической литературой; использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы; решать позиционные и |

|  |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                            |     |       |                                                                                                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека | чертежи и схемы в соответствии с действующими стандартами и нормативами; применяет современные программные и компьютерные инструменты для создания и проверки инженерной документации, направленной на обеспечение безопасности и охрану окружающей среды. |     |       | метрические задачи на комплексном чертеже                                                                                                                                                                    |
|  |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                            | РДЗ | Навык | владения техникой построения комплексного чертежа и наглядных изображений; навыками составления и чтения чертежей; принципами работы систем автоматизированного проектирования (САПР); компьютерной графикой |

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

| Воспитательные задачи                                            | Формирование ценностей        | Целевые ориентиры                                                        |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Формирование гражданской позиции и патриотизма</b>            |                               |                                                                          |
| Воспитание уважения к Конституции и законам Российской Федерации | Справедливость                | Ответственность                                                          |
| <b>Формирование духовно-нравственных ценностей</b>               |                               |                                                                          |
| Воспитание нравственности, милосердия и сострадания              | Высокие нравственные идеалы   | Сопереживание и эмпатия<br>Гуманность<br>Доброжелательность и открытость |
| <b>Формирование научного мировоззрения и культуры мышления</b>   |                               |                                                                          |
| Развитие познавательного интереса и стремления к знаниям         | Созидательный труд            | Креативное мышление                                                      |
| <b>Формирование коммуникативных навыков и культуры общения</b>   |                               |                                                                          |
| Развитие умения эффективно общаться и сотрудничать               | Взаимопомощь и взаимоуважение | Доброжелательность и открытость<br>Коммуникабельность                    |

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика модуль 1» в структуре ОПОП относится к базовой части дисциплин.

### 3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

| Название<br>ОПОП ВО                      | Форма<br>обуче-<br>ния | Часть<br>УП | Семестр<br>(ОФО)<br>или курс<br>(ЗФО,<br>ОЗФО) | Трудо-<br>емкость | Объем контактной работы (час) |            |       |      |                    |     | СРС | Форма<br>аттес-<br>тации |
|------------------------------------------|------------------------|-------------|------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|------------|-------|------|--------------------|-----|-----|--------------------------|
|                                          |                        |             |                                                | (З.Е.)            | Всего                         | Аудиторная |       |      | Внеауди-<br>торная |     |     |                          |
|                                          |                        |             |                                                |                   |                               | лек.       | прак. | лаб. | ПА                 | КСР |     |                          |
| 20.03.01<br>Техносферная<br>безопасность | ЗФО                    | Б1.Б        | 1                                              | 4                 | 13                            | 4          | 8     | 0    | 1                  | 0   | 131 | Э                        |

### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ЗФО

| №                | Название темы                       | Код ре-зультата обучения | Кол-во часов, отведенное на |       |     |     | Форма текущего контроля                 |
|------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------|-----|-----|-----------------------------------------|
|                  |                                     |                          | Лек                         | Практ | Лаб | СРС |                                         |
| 1                | Введение. Точка. Прямая. Плоскость. | РД1, РД2, РД3            | 1                           | 2     | 0   | 30  | опрос                                   |
| 2                | Способы преобразования чертежа      | РД1, РД2, РД3            | 1                           | 2     | 0   | 30  | тестирование, защита графических работ  |
| 3                | Кривые. Поверхности. Многогранники. | РД1, РД2, РД3            | 1                           | 2     | 0   | 41  | тестирование, защита контрольной работы |
| 4                | Аксонметрические проекции           | РД1, РД2, РД3            | 1                           | 2     | 0   | 30  | тестирование, защита графических работ  |
| Итого по таблице |                                     |                          | 4                           | 8     | 0   | 131 |                                         |

#### 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

*Тема 1 Введение. Точка. Прямая. Плоскость.*

Содержание темы: Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Понятие о проектном пространстве. Комплексный чертеж. Задание точки, прямой на комплексном чертеже Монжа. Эпюр Монжа. Проецирование на 2 и 3 плоскости проекций. Точки общего и частного положения, конкурирующие точки. Задание прямой и плоскости на комплексном чертеже Монжа. Прямые общего и частного положения, их признаки, свойства, взаимное положение. Следы прямых. Интервалы проецирования, их применение. Плоскости общего и частного положения, их признаки, свойства, взаимное положение плоскостей и прямых. Следы плоскостей. Позиционные задачи. Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения. Пересечение плоскостей общего положения. Пересечение прямой общего положения с плоскостью частного положения. Пересечение плоскости общего положения с плоскостью частного положения. Схема решения задач.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, практическое занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение теоретического материала по теме.

### *Тема 2 Способы преобразования чертежа.*

Содержание темы: Цель способов преобразования чертежа. Метод перемены плоскостей проекции, сущность метода. Метод поворота, сущность метода. Плоскопараллельное перемещение. Решение основных задач преобразования чертежа. Решение метрических задач. Решение задач на определение натуральных расстояний. Решение задач на определение углов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: традиционная форма проведения занятий.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение теоретического материала по теме.

### *Тема 3 Кривые. Поверхности. Многогранники.*

Содержание темы: Кривые плоские и пространственные. Нормали и касательные к кривым. Эволюты, эвольвенты, особые точки кривых. Кривизна плоской кривой. Плоские кривые второго порядка, свойства их проецирования. Винтовые линии. Поверхности, основные понятия. Определитель, каркас, очерк поверхности. Образующая и направляющая поверхности. Классификация поверхностей. Линейчатые поверхности переноса. Поверхности с плоскостью параллелизма. Поверхности вращения. Винтовые и циклические поверхности. Точки и линии на поверхности. Пересечение поверхности с плоскостью частного и общего положения. Определение сечения. Пересечение поверхности с прямыми и кривыми линиями. Взаимное пересечение двух поверхностей, основные способы построения линий пересечения поверхностей. Схема решения задач. Сложные поверхности. Способы конструирования поверхностей. Пересечение поверхностей. Многогранники общего вида. Точки и линии на поверхности многогранников. Обобщенные позиционные задачи. Кривизна поверхностей. Касательные линии и плоскости к поверхности. Построение разверток поверхностей. Метрические задачи.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: традиционная форма проведения занятий.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение теоретического материала по теме.

### *Тема 4 Аксонометрические проекции.*

Содержание темы: Аксонометрические проекции. Основная теорема аксонометрии. Стандартные виды аксонометрии. Окружность в аксонометрии.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: традиционная форма проведения занятий.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: изучение теоретического материала по теме.

## **5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)**

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы**

Освоение дисциплины предполагает, помимо посещения лекционных и практических занятий, выполнение контрольных работ. Практические занятия построены как типичные занятия по начертательной геометрии и инженерной графике модуль 1 в соответствии с требованиями федеральных государственных стандартов для подготовки специалистов вышеперечисленных направлений. Для проведения практических занятий используются компьютерные классы, оснащенные персональными компьютерами с установленной на этих компьютерах программой автоматизированного проектирования графической информации - КОМПАС 3D.

При проведении части практических занятий применяется метод кооперативного обучения: студенты работают в малых группах (3 – 4 чел.) над индивидуальными заданиями, в процессе выполнения которых они могут совещаться друг с другом, тем самым приобретая навык работы в составе коллектива исполнителей. Преподаватель, в свою очередь, наблюдает за работой малых групп, а также поочередно разъясняет новый учебный материал малым группам, которые закончили работать над индивидуальными заданиями по предыдущему материалу.

Текущий контроль фиксирует процент выполнения объема графических упражнений по дисциплине на практических занятиях и контрольных работ

Самостоятельная работа студентов является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения.

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении всех тем рабочей программы дисциплины по рекомендованной литературе под контролем преподавателя, подготовки к практическим занятиям, завершении работы над графическими упражнениями, выполнении индивидуальных контрольных работ и подготовка к их защите, итоговое повторение теоретического материала при подготовке к экзамену

Варианты для выполнения контрольных работ назначаются преподавателем в начале семестра.

Темы контрольных графических работ:

Тема 1. Точка, прямая, плоскость, их взаиморасположение.

Тема 2. Методы преобразования чертежа.

Тема 3. Чертеж поверхности, пересечение поверхностей. Развертка.

### **5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Серга Г. Начертательная геометрия и инженерная графика : учебник / Серга Г., В., Табачук И., И., Кузнецова Н. Н. — Москва : КноРус, 2023. — 229 с. — ISBN 978-5-406-10403-3. — URL: <https://book.ru/book/945675> (дата обращения: 08.03.2023). — Текст : электронный.
2. Фролов, С. А. Начертательная геометрия : учебник / С. А. Фролов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 285 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-020007-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2143355> (дата обращения: 31.05.2026)

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Жданович, С. А. Начертательная геометрия и инженерная графика : методические указания / С. А. Жданович. — Калининград : БГАРФ, 2022 — Часть 1 : Раздел «Начертательная геометрия» — 2022. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/406343> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Константинов А. В. НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. Учебное пособие для СПО [Электронный ресурс] : Москва : Издательство Юрайт , 2022 - 389 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/nachertatelnaya-geometriya-496079>
3. Фролов С. А. Начертательная геометрия: сборник задач : Учебное пособие [Электронный ресурс] : НИЦ ИНФРА-М , 2022 - 172 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=400282>

### **7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):**

1. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>
2. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru" - Режим доступа: <https://book.ru/>
3. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
4. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
5. Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ - Режим доступа: <https://urait.ru/>
6. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>

8. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа:  
<http://www.consultant.ru/>

**8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

Основное оборудование:

- Мультимедийный комплект №2 в составе:проектор Casio XJ-M146,экран 180\*180,крепление потолочное
- Облачный монитор 23" LG CAV42K
- Облачный монитор LG Electronics черный +клавиатура+мышь
- Сетевой монитор:Нулевой клиент Samsung SyncMaster NC240
- Уст-во бесп.питания UPS-3000

Программное обеспечение:

- □ Adobe Acrobat Professional 11.0 Russian
- □ АСКОН Компас -3D V19 Russian