

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к910) Вычислительная техника и  
компьютерная графика

Пономарчук Ю.В.,  
канд. физ.-мат. наук



06.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Начертательная геометрия**

для направления подготовки 15.03.01 Машиностроение

Составитель(и): старший преподаватель, Вялкова Оксана Сергеевна; к.п.н., Доцент, Ельцова В.Ю.

Обсуждена на заседании кафедры: (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от 17.05.2023г. № 8

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Пономарчук Ю.В., канд. физ.-мат. наук

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Пономарчук Ю.В., канд. физ.-мат. наук

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Пономарчук Ю.В., канд. физ.-мат. наук

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Пономарчук Ю.В., канд. физ.-мат. наук

Рабочая программа дисциплины Начертательная геометрия

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 727

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 2
контактная работа	54	РГР 2 сем. (1)
самостоятельная работа	54	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя 16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Проецирование точки. Метод Монжа. Прямая и плоскость на чертеже. Способы преобразования чертежа. Линия. Поверхность. Построение сечения поверхностей плоскостью. Построение разверток поверхностей. Взаимное пересечение поверхностей. Аксонометрическое проецирование. Системы координат. Взаимное положение точек, прямых, многогранников и плоскостей. Многогранники, кривые линии. Способы определения истинных величин отрезков и плоских фигур.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Школьный курс геометрии, изобразительного ис., технологии
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	
2.2.2	Сопротивление материалов
2.2.3	Детали машин и основы конструирования

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

**Знать:**

законы проецирования, геометрического моделирования, анализа и синтеза естественнонаучного и общинженерного мышления

**Уметь:**

применять законы проецирования, геометрического моделирования, анализа и синтеза естественнонаучного и общинженерного мышления в профессиональной деятельности

**Владеть:**

навыками проецирования, геометрического моделирования, методами анализа и синтеза естественнонаучного и общинженерного мышления в профессиональной деятельности

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. лекции</b>						
1.1	Предмет и задачи НГ. Становление и развитие НГ. НГ как способ формирования пространственного мышления и моделирования пространства. Метод проецирования. Виды и свойства проецирования. Система плоскостей проекций. Комплексный чертеж точки. Задание прямой линии. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Две прямые линии. Плоскость. Задание плоскости на эюре. Позиционные задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей. Главные линии плоскости. Положение плоскостей относительно плоскостей проекций. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 1 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.3	Взаимное расположение прямой и плоскости, двух плоскостей. Параллельность прямой и плоскости; перпендикулярность прямой и плоскости. Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 1 Л3.3 Э2 Э3	0	

1.4	Метрические задачи. Способы преобразования эпюра. Способ перемены плоскостей проекций. Плоскопараллельное перемещение. Вращение вокруг проецирующих прямых и прямых уровня. Применение способов преобразования эпюра к решению позиционных и метрических задач. Алгоритмы решения задач /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.5	Кривые линии. Плоские и пространственные. Касательные и нормали к кривым. Особые точки кривых. Поверхности. Образование поверхностей. Классификация. Определитель поверхности. Точки и линии на поверхности. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	Лекция-визуализация
1.6	Развертки поверхностей (точные, приближенные, условные) Алгоритмы решения задач. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.7	Взаимное пересечение поверхностей (вспомогательные секущие плоскости и поверхности). Алгоритмы решения задач. Прямые и плоскости, касательные к поверхностям. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.8	АксонOMETрические проекции. Прямоугольная и косоугольная аксонOMETрическая проекции. Стандартные виды аксонOMETрических проекций /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 2. практические занятия</b>						
2.1	Точка в системе трех плоскостей проекций (эпюр точек и аксонOMETрия). Взаимное расположение двух точек. Выдача РГР № 1. 1 часть "Позиционные и метрические задачи". Альбом 6 задач. Конструкторская документация /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Прямая линия. Прямые общего и частного положения. Определение натуральной длины отрезка прямой методом прямоугольного треугольника. Две прямые. Прямые параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся. Конкурирующие точки. Геометрические построения /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Позиционные задачи: - построение линии пересечения двух плоскостей; - построение точки пересечения прямой и плоскости; - плоскости параллельные и перпендикулярные. ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Способы преобразования эпюра (метод перемены плоскостей проекций) Алгоритмы решение четырех основных задач. /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Точка и линия на поверхности. Сечение поверхностей плоскостью. Точки пересечения прямой с поверхностью. Выдача РГР № 1. 2 часть "Сечение поверхности плоскостями". Проекционное черчение /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

2.6	Взаимное пересечение поверхностей (вспомогательные секущие плоскости и поверхности). Алгоритмы решения задач. Прямые и плоскости, касательные к поверхностям. Выдача РГР №1. 3 часть «Пересечение поверхностей, развертка». /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Развертки поверхностей гранных и линейчатых. Приближенные развертки (сфера, тор). Построение сечений /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Аксонметрические проекции /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Оформление и подготовка отчетов по практическим занятиям /Ср/	2	10	ОПК-1	Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Оформление и подготовка к защите индивидуальных самостоятельных заданий /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Самостоятельное решение задач /Ср/	2	20	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	подготовка к зачету /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
4.1	подготовка к экзамену /Экзамен/	2	36			0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Воронкина Н.В., Ситникова С.Ю.	Аксонметрические проекции: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л1.2	Иванов Г.С.	Начертательная геометрия: учеб. для вузов	Москва: Изд-во МГУЛ, 2008,
Л1.3	Сорокин Н.П.	Инженерная графика: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2008,
Л1.4	Булатова И.С., Ельцова В.Ю.	Основы теории моделирования геометрических образов на плоскости: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ельцова В.Ю.	Основные правила оформления конструкторских документов: Метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,
Л2.2	Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А.	Курс начертательной геометрии: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высш. шк., 2006,

### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Соколова О.В.	Тестовые задания по начертательной геометрии: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.2	Соколова О.В., Ельцова В.Ю., Вялкова О. С.	Пересечение поверхности плоскостью: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
Л3.3	Ельцова В.Ю., Ситникова С.Ю., Вялкова О. С.	Задачи по начертательной геометрии: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС.	<a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>
Э2	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам.	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. Электронный каталог НТБ ДВГУПС. - Режим доступа: <http://ntb.festu.khv.ru/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
420	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, переносное демонстрационное оборудование, экран.
426	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. "Кабинет начертательной геометрии и инженерной графики".	меловая доска, комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, тематические плакаты
422	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Чертежный зал	тематические плакаты, детали, макеты, чертежные парты, комплект мебели

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

Методические рекомендации предназначены для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы. Они составляются на основе сведений о трудоемкости дисциплины, ее структуре, содержании и видах работы по ее изучению, календарного учебного графика, а также учебно-методического и информационного обеспечения.

Изучение дисциплины «Начертательная геометрия» базируется на освоении материалов лекций, систематической работе студентов в ходе подготовки к практическим занятиям, контрольных тестовых заданий, добровольном участии в студенческой научно-практической конференции в виде подготовки и презентации доклада на групповом уровне.

На лекциях раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, акцентируется внимание студентов на наиболее сложных вопросах. Материалы лекций рекомендуется использовать обучающимися при подготовке к практическим занятиям, зачету, тестированию.

В ходе практических занятий закрепляются умения: применять знания построения теоретического чертежа, рационального

применения стандартов ЕСКД, решать стандартные задачи. А также владение основной терминологией.

Преимущественно используется работа в малых группах. Это позволяет успешно формировать общепрофессиональные, универсальные компетенции.

На практических занятиях осуществляется промежуточный контроль знаний в форме тестирования, поэтому подготовка к практическим занятиям должна включать: изучение лекционного материала; проработку алгоритмов решения графических задач с учетом методических указаний по самостоятельной работе; проработку терминов и понятий; работу с учебной литературой, как основной, так и - дополнительной; работу со специальной литературой, интернет-источниками с целью углубить и детализировать знания по отдельным проблемам.

Подготовка к практическим занятиям предполагает значительную самостоятельную работу обучающихся. Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнительных часов к аудиторной работе – самостоятельной работы студентов. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с дополнительной научной литературой по проблематике дисциплины, анализа научных концепций и практических рекомендаций специалистов машиностроительного комплекса.

Виды самостоятельной работы студентов и их состав

Самостоятельная работа студентов (индивидуальная, групповая, коллективная) является важной частью в рамках данного курса.

Студентам предлагаются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная домашняя работа;
- работа с электронными образовательными ресурсами;
- работа со специальной литературой как способом приобщения к последним мировым научным достижениям в профессиональной сфере;
- самостоятельная работа (индивидуальная) с использованием Интернет-технологий;
- подготовка к экзамену;

Самостоятельная работа может быть аудиторной (выполнение отдельных заданий на занятиях) и внеаудиторной.

При подготовке и презентации доклада (дополнительного, для конференции) студент должен четко сформулировать основные идеи своего доклада, аргументируя фактическим материалом, продемонстрировать культуру речи, способность отвечать на вопросы студентов и преподавателя и в заключении сделать выводы по теме.

Подготовку к выступлению по выбранной теме следует начать с изучения учебной литературы, затем дополнительной и Интернет-ресурсов. Необходимо выделить главные, ключевые моменты доклада, систематизировать фактический материал в хронологическом порядке.

Темы докладов:

1. Использование программы nanoCAD в инженерной графике.
2. Использование программы «Компас» в инженерной графике.
3. Моделирование пространственных объектов с использованием САПР.
4. Исторический очерк. (Начертательная геометрия).
5. Великие ученые математики, давшие развитие науки.
6. Гаспар Монж – основоположник начертательной геометрии.
7. Определение натуральной величины отрезка четырьмя способами.
8. Классификация сечений и разрезов.
9. Применение кривых поверхностей в технике.
10. Сравнительный анализ методов проецирования.
11. Методы винтового проецирования.
12. История развития чертежного шрифта.
13. Частные случаи построения линии пересечения двух поверхностей.

Подготовка к экзамену.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, нормативную (стандарты ЕСКД), учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Форматы чертежа ГОСТ 2.301-68. Правила оформления формата чертежа. Основная надпись ГОСТ 2.104-2006
2. Масштабы ГОСТ 2.302-68
3. Линии чертежа ГОСТ 2.303-68).
4. Шрифты чертежные ГОСТ 2.304-81
5. Предмет и задачи дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»
6. Метод проецирования. Сущность метода проецирования
7. Виды проецирования
8. Свойства проецирования
9. Система двух взаимно перпендикулярных плоскостей
10. Система трех взаимно перпендикулярных плоскостей
11. Комплексный чертеж (эпюра)
12. Прямая линия. Проецирование отрезка прямой линии
13. Прямые частного положения.
14. Определение натуральной величины прямой линии



15. Взаимное положение прямых в пространстве
16. Плоскость. Способы задания плоскости
17. Плоскости частного положения
18. Условия принадлежности прямой линии плоскости
19. Прямые особого положения в плоскости
20. Принадлежность точки плоскости
21. Взаимное положение двух плоскостей
22. Взаимное положение прямой и плоскости .
23. Преобразование чертежа. Метод замены плоскостей проекций .
24. Преобразование чертежа. Метод вращения .
25. Поверхность. Классификация поверхностей.
26. Линейчатые развертываемые поверхности вращения
27. Нелинейчатые неразвертываемые поверхности вращения
28. Линейчатые развертываемые гранные поверхности
29. Винтовые поверхности).
30. Сечение поверхности плоскостями
31. Аксонометрические проекции, определение, сущность метода получения аксонометрических проекций
32. Виды стандартных аксонометрических проекций, положение осей, правила выполнения
33. Аксонометрические проекции геометрических фигур: прямоугольник, треугольник, окружность
34. Аксонометрические проекции геометрических тел: цилиндра, конуса, призмы, пирамида

#### ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- конспекты лекций (допускаются тезисы);
- учебную литературу, в том числе на электронном носителе;
- дополнительную литературу, в том числе на электронном носителе;
- электронные учебники, аудио- и видеоматериалы и т.д.;
- справочники, каталоги, альбомы;
- методические указания по выполнению расчетно-графических работ и практических заданий;
- методические рекомендации по изучению учебной дисциплины, ее разделов, тем, отдельных элементов;
- методические разработки, авторские разработки.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения практических занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий: мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья. Аудитории предоставляются на первом этаже университета.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

В процессе обучения в вузе главное состоит не только в том, чтобы студенты смогли усвоить научные основы предстоящей деятельности, но и в том, чтобы молодой человек научился управлять развитием своего мышления. С этой целью в структуре учебного пособия содержатся алгоритмы. Алгоритмы развития мышления выстраиваются так, чтобы знания (закон, закономерность, определение, вывод, правило и т. д.) могли применяться при выполнении заданий (решении задач).

Выделяют следующие способы построения алгоритма:

а) из одного понятия:

- выделить существенные признаки понятия,
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример;

б) при комбинировании нескольких понятий:

- построить алгоритмы применения каждого понятия,
- сравнить алгоритмы (выделить общие и специфические признаки),
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример.

Алгоритм проведения анализа:

- 1) выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- 2) определить существенные признаки;
- 3) выделить несущественные признаки.

Алгоритм проведения синтеза:

- 1) определить все признаки, характеризующие предмет или явление;
- 2) выделить из них существенные, принадлежащие предмету или явлению, без которых последнее теряет свой смысл;
- 3) соотнести имеющиеся признаки с признаками известных понятий или ввести новое понятие.

Алгоритм проведения сравнения (сравнительный анализ предполагает проведение анализа каждого понятия и сравнения их между собой):

- 1) провести анализ сравниваемых понятий:
  - выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
  - определить существенные признаки;
  - выделить не существенные признаки;
- 2) определить существенные и несущественные признаки;
- 3) сделать вывод:
  - о полном совпадении понятий (если одинаковы все признаки);
  - частичном совпадении понятий (если совпадение признаков частичное);
  - несовпадении понятий (если нет одинаковых признаков).

Алгоритм обобщения:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для всех понятий существенные признаки;
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие.

Алгоритм свертывания знаний:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для понятий существенные признаки:
  - для всех понятий (родовые признаки);
  - для отдельных групп понятий (видовые признаки);
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие;
- 5) определить основные взаимосвязи между понятиями – совпадение, включение, соподчинения, противоположность, противоречие;
- 6) на основе выделенных взаимосвязей представить данную совокупность в виде схемы, графика, рисунка, таблицы.

В результате обучения студенты должны иметь опыт как разработки алгоритма применения знаний, так и способности его применения при выполнении заданий по курсу теории.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Оборудование и технология сварочного производства

Дисциплина: Начертательная геометрия

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

#### Вопросы к экзамену.

1. Предмет и задачи начертательной геометрии.
2. Основной метод начертательной геометрии. Виды проецирования.
3. Свойства параллельного проецирования.
4. Комплексный чертеж точки в системе 3-х плоскостей проекций.
5. Прямая линия. Понятия и определение. Задание прямой на комплексном чертеже.
6. Прямая линия. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Прямые частного положения.
7. Взаимное положение прямых.
8. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона его к плоскостям проекций (метод прямоугольного треугольника).
9. Плоскость. Способы задания плоскости на комплексном чертеже. Принадлежность точки, прямой плоскости.
10. Плоскость. Положение плоскости относительно плоскостей проекций.
11. Плоскость. Главные линии плоскости.
12. Поверхности. Образование поверхности. Способы задания поверхности на комплексном чертеже.
13. Поверхности. Принадлежность точки, линии поверхности.
14. Поверхности гранные (образование, изображение, определитель).
15. Поверхности вращения (образование, изображение, характерные линии).
16. Параллельность двух плоскостей, прямой и плоскости.
17. Пересечение двух плоскостей общего положения.
18. Пересечение плоскости общего положения с плоскостью частного положения.
19. Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения.
20. Перпендикулярность двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей.
21. Построение линии пересечения гранной поверхности плоскостью.
22. Построение линии пересечения поверхности вращения плоскостью.
23. Пересечение прямого кругового конуса плоскостью. Конические сечения.
24. Пересечение прямой линии с поверхностью.
25. Пересечение поверхностей. Способ вспомогательных плоскостей посредников.
26. Пересечение поверхностей. Способ концентрических сфер посредников.
27. Развертки поверхностей.
28. Аксонометрия. Образование аксонометрии, виды аксонометрии. Теорема Польке.
29. Стандартные аксонометрические проекции.
30. Построение аксонометрической проекции точки и плоской фигуры по ее ортогональным проекциям. ПК-1

#### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

1. Преобразование проекций способом вращения.
2. Преобразование проекций способом вспомогательного проецирования.
3. Кривые линии.
4. Поверхности. Способы образования.
5. Поверхности вращения.
6. Винтовые поверхности.
7. Циклические поверхности.
8. Пересечение поверхности плоскостью общего положения.
9. Пересечение поверхностей способом плоских сечений.
10. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка.
11. Плоскости касательные к поверхности.
12. Перспектива.
13. Построение теней.
14. Исторический очерк. (Начертательная геометрия).
15. Великие ученые математики, давшие развитие науки.
16. Гаспар Монж – основоположник начертательной геометрии.
17. Определение натуральной величины отрезка четырехмя способами.
18. Применение кривых поверхностей в технике.
19. Сравнительный анализ методов проецирования.
20. Методы винтового проецирования.
21. История развития чертежного шрифта.
22. Частные случаи построения линии пересечения двух поверхностей.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.

Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.
--	---	---	--	---

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.