

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к910) Вычислительная техника и
компьютерная графика

Фалеева Е.В., к. тех.
наук



03.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Составитель(и): к.п.н., доцент, Ельцова В.Ю.

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

Протокол от 18.05.2023г. № 9

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 Фалеева Е.В., к. тех. 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 Фалеева Е.В., к. тех. 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 Фалеева Е.В., к. тех. 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 Фалеева Е.В., к. тех. наук

Рабочая программа дисциплины Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2020 № 935

Квалификация **инженер**

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 **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 2
контактная работа	124	зачёты (семестр) 1
самостоятельная работа	128	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	18		16 5/6			
Неделя	18		16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	16	16	48	48
Практические	32	32	32	32	64	64
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6	12	12
В том числе инт.	24	24	24	24	48	48
Итого ауд.	64	64	48	48	112	112
Контактная работа	70	70	54	54	124	124
Сам. работа	74	74	54	54	128	128
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	144	144	144	144	288	288

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Центральное и параллельное проецирование. Аксонометрические проекции. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Кривые линии, поверхности. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Позиционные задачи: на принадлежность геометрических элементов; на пересечение; построение касательных к поверхностям. Способы преобразования чертежа. Метрические задачи. Построение разверток поверхностей. Правила выполнения конструкторской документации. ЕСКД. Изображения на чертежах, надписи, обозначения элементов деталей. Изображение и обозначение резьбы и резьбовых соединений. Изделия: детали, сборочные единицы. Конструкторские документы: чертеж и эскиз детали; спецификация; сборочный чертеж. Графические программные продукты. Автоматизация построений графических моделей инженерной информации, их преобразования и исследования.
1.2	
1.3	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Школьный курс математики (геометрии), изо, технологии, информатики
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теория механизмов и машин
2.2.2	Ознакомительная практика
2.2.3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.2.4	Сопротивление материалов
2.2.5	Технологическая (производственно-технологическая) практика
2.2.6	Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2.2.7	Детали машин и основы конструирования
2.2.8	Цифровые технологии в профессиональной деятельности

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

ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

Знать:

Методы постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

Уметь:

Использовать методы решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

Владеть:

Методикой решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

ОПК-7: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

Знать:

Принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Уметь:

Понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Владеть:

Методами работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач 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
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Л.1. Предмет и задачи начертательной геометрии. Становление и развитие НГ. Центральное и параллельное проецирование. Виды и свойства проецирования. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Л.2. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Точка в системе 2х, 3х плоскостей проекций. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.6 Э1 Э2 Э3	2	Лекция-визуализация
1.3	Л.3.Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа.Прямая линия. Задание прямой на эюре. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Натуральная величина отрезка. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Л.4.Взаимное расположение прямой и точки. Две прямые - параллельные, пересекающиеся, скрещивающиеся. Конкурирующие точки. Проецирование углов между пересекающимися и скрещивающимися прямыми. Свойство проецирования прямого угла. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Л.5.Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа.Плоскость. Задание плоскости на эюре. Принадлежность прямой и точки плоскости. Главные линии плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Л.6.Позиционные задачи: на принадлежность геометрических элементов; на пересечение; построение касательных к поверхностям.Позиционные задачи. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.6 Л3.8 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Л.7.Способы преобразования чертежа. Четыре основные задачи, решаемые способами преобразования. Способ перемены плоскостей проекций. Решение четырех основных задач способом перемены. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.8 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Л.8.Способы преобразования чертежа.Способ вращения: вращение вокруг проецирующих прямых; плоскопараллельное перемещение. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.8 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Л.9.Кривые линии, поверхности. Плоские и пространственные. Касательные и нормали к кривым. Особые точки кривых. Спрявление кривых. Цилиндрические и конические винтовые линии. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.8 Э1 Э2 Э3	2	Лекция-визуализация

1.10	Л.10.Кривые линии,поверхности. Задание поверхности на эюре. Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Точки и линии на поверхности /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Л.11.Сечение поверхностей плоскостью. Особые случаи. Кривые конического сечения. Точки пересечения прямой с поверхностями /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.8 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Л.12.Линии пересечения поверхностей. Способы построения линий пересечения поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей частного положения. Способ вспомогательных секущих концентрических сфер /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.8 Э1 Э2 Э3	2	Лекция- визуализация
1.13	Л.13.Особенности построения линии пересечения при различных комбинациях пересекающихся поверхностей (пирамида, призма, конус, цилиндр). /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.8 Э1 Э2 Э3	2	Лекция- визуализация
1.14	Л.14.Развертки поверхностей.Построение разверток поверхностей. Поверхности развертываемые (пирамида, конус, призма, цилиндр). /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.8 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Л.15.Развертки поверхностей.Построение разверток поверхностей. Поверхности неразвертываемые (сфера, тор). Метод аппроксимации /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.8 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Л.16.Аксонметрические проекции. Прямоугольные и косоугольные аксонметрические проекции. Стандартные виды аксонметрических проекций (ГОСТ 2.317-69) /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.3Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
1.17	Л.1.Графические программные продукты. Автоматизация построений графических моделей инженерной информации, их преобразования и исследования. /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Лекция- визуализация
1.18	Л.2.ЕСКД. Изображения на чертежах, надписи, обозначения элементов деталей. Правила выполнения конструкторской документации. /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.3Л2.4Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
1.19	Л.3.Геометрическое моделирование.Основные операции. /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.3Л2.4Л3. 3 Э1 Э2 Э3	2	Лекция- визуализация
1.20	Л.4. ГОСТ 2.311.Изображение и обозначение резьбы и резьбовых соединений. Разъемные и неразъемные соединения. /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.3Л2.4Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
1.21	Л.5.ГОСТ 2.305. Виды, разрезы, сечения.Классификация разрезов. /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.3 Л1.4Л2.4Л3. 3 Э1 Э2	2	Лекция- визуализация
1.22	Л.6. Изделия: детали, сборочные единицы. /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.3Л2.4Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	

1.23	Л.7. Конструкторские документы: чертеж и эскиз детали; спецификация; сборочный чертеж. /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.3 Л3.6 Л3.8 Э1 Э2 Э3	2	Лекция-визуализация
1.24	Л.8. Деталирование чертежа. /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.3Л2.4Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Точка в системе трех плоскостей проекций. Образование эпюра. Выдача задания «Альбом задач по начертательной геометрии» (12 задач). Решение задачи №1 /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.6 Э1 Э2 Э3	2	методы активизации традиционных лекционных занятий
2.2	Натуральная длина отрезка прямой и углов наклона ее к плоскостям проекций. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное положение двух прямых. Решение типовых задач по темам задач 2 и 3 из альбома. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.3 Л3.6 Э1 Э2 Э3	2	работа в малых группах
2.3	Позиционные задачи. Решение типовых задач на пересечение плоскостей и прямой с плоскостью (задачи 4, 5, 6 и 7 из альбома) /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.3 Л3.6 Л3.8 Э1 Э2 Э3	2	занятия с применением затрудняющих условий
2.4	Способы преобразование чертежа. Решение позиционных и метрических задач. Алгоритм решения основных четырех задач (задачи 8, 9 и 10 из альбома) /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.3 Л3.6 Э1 Э2 Э3	2	работа в малых группах
2.5	Точки пересечения прямой с поверхностью. Линии сечения поверхности плоскостью /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.6 Л3.8 Э1 Э2 Э3	2	работа в малых группах
2.6	Алгоритмы построения линий пересечения поверхностей в различных комбинациях. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.8 Э1 Э2 Э3	2	работа в малых группах
2.7	Алгоритмы выполнения разверток развертываемых поверхностей. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.8 Э1 Э2 Э3	2	работа в малых группах
2.8	Аксонметрические проекции. Построение окружности в аксонометрии. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.6Л2.3 Л2.4Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.9	Тестирование по модулю "Начертательная геометрия". /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.6 Л3.8 Э1 Э2 Э3	2	Технологии контроля степени сформированности
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение тематической литературы /Ср/	1	20	ОПК-1 ОПК-7	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.8 Э1 Э2 Э3	0	

3.2	подготовка к прак. занятиям /Ср/	1	18	ОПК-1 ОПК-7	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.8 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	решение задач /Ср/	1	28	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.8 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Подготовка к зачетному тестированию /Ср/	1	8	ОПК-1 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.6 Л3.8 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Практические занятия							
4.1	Пр.1. Построения в графическом редакторе. Знакомство с интерфейсом. Листы, столы, слои. Ввод данных. Проекционное черчение. /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Л3.7 Э1 Э2 Э3	2	активное слушание
4.2	Пр.2. Тема «ЕСКД. Виды конструкторской документации». Основные требования к чертежам деталей. Выдача задания "Геометрическое моделирование". /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.7 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Пр.3. Построение сопряжений, фасок. Редактирование размеров. /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3	2	работа в малых группах
4.4	Пр. 4. Работа с массивами, блоками. Редактирование блоков. Копирование и печать. /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	работа в малых группах
4.5	Пр. 5. Прием заданий "Геометрическое моделирование". /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3	2	работа в малых группах
4.6	Пр.6. Резьба. Построение болта, шпильки, гайки. Соединения болтом или шпилькой (по выбору). /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	2	работа в малых группах
4.7	Пр.7. Тема «Рабочие чертежи». Классификация деталей. Выполнение эскизов. /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	0	
4.8	Пр.8. Проверка и доработка эскизов литой и точеной деталей Правила выполнения чертежей пружин Правила выполнения зубчатых изделий (шестерен, звездочек, реек, шипцов) /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	

4.9	Пр.9. Проверка и доработка изображений литой и точеной деталей Проверка и доработка эскизов пружины и зубчатого колеса ГОСТ 2.309-73. Шероховатость поверхностей Правила обозначения материала деталей на чертеже (ГОСТ 2.109-73) /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	0	
4.10	Пр.10. Проверка и доработка чертежей пружины и зубчатого колеса АксонOMETрические проекции литой и точеной деталей. /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	0	
4.11	Пр. 11. Отчет по теме «Рабочие чертежи» . Прием заданий по теме. Тестирование по теме «Рабочие чертежи деталей» /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	2	работа в малых группах
4.12	Пр.12.Тема «Сборочный чертеж». Выдача задания. Содержание чертежа СБ. Условности и упрощения, применяемые при выполнении чертежа СБ. Правила нанесения номеров позиций. Проверка спецификации и схемы деления сборочной единицы.Проверка эскизов деталей, входящих в сборочную единицу /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	0	
4.13	Пр.13.Тема «Чтение и детализация сборочного чертежа». Требования ЕСКД к рабочим чертежам деталей. Особенности чтения сборочных чертежей. Выдача задания «Детализация» /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	0	
4.14	Пр.14.Выполнение и проверка изображений деталей и их аксонометрий. Нанесение размеров, обозначение материалов деталей и шероховатости поверхностей /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	2	работа в малых группах
4.15	Пр.15.Отчет по теме «Детализация». Прием заданий. Тестирование по теме «Детализация» /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	2	работа в малых группах
4.16	Пр.16.Тестирование по курсу дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика». Предэкзаменационная пресс-конференция /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Самостоятельная работа							
5.1	Изучение тематической литературы /Ср/	2	16	ОПК-1 ОПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3	0	

5.2	подготовка к прак. занятиям /Ср/	2	18	ОПК-1 ОПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	выполнение заданий /Ср/	2	20	ОПК-1 ОПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 6. Часы на контроль							
6.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	36	ОПК-1 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.8 Э1 Э2 Э3	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.	Аксонетрические 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,
Л1.5	Булатова И.С., Соколова О.В.	Чертеж общего вида: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л1.6	Ельцова В.Ю., Ситникова С.Ю., Вялкова О. С.	Задачи по начертательной геометрии: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Хрусталева Т.В.	Начертательная геометрия: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003,
Л2.2	Левицкий В.С.	Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2006,
Л2.3	Гордон В.О., Семенов-Огиевский М.А.	Курс начертательной геометрии: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высш. шк., 2006,
Л2.4	Гервер В.А., Рывлина А.А.	Основы инженерной графики: Учеб. пособие для вузов с алгорит. предъявлением граф. материала	Москва: КноРус, 2007,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бушман Л.В., Воронкина Н.В., Соколова О.В.	Резьбовые изделия и соединения: Метод. разработка	Хабаровск, 1994,
Л3.2	Вялков В.И., Соколова О.В., Кравцова Т.В.	Рабочие чертежи деталей: Метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2001,
Л3.3	Ельцова В.Ю.	Основные правила оформления конструкторских документов: Метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.4	Вялков В.И., Хомченко В.Г.	Шероховатость поверхности и ее обозначение на чертежах: Метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,
ЛЗ.5	Вялков В.И., Клименко О.Г.	Сборочный чертеж: Метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,
ЛЗ.6	Соколова О.В.	Тестовые задания по начертательной геометрии: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
ЛЗ.7	Вялков В.И., Панченко А.А.	Основные материалы деталей и их обозначение на чертежах: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
ЛЗ.8	Соколова О.В., Ельцова В.Ю., Вялкова О. С.	Пересечение поверхности плоскостью: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,

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

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

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

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
Zoom (свободная лицензия)
КОМПАС-3D V16. Проектирование в строительстве и архитектуре - Семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС. контракт 410
ООО "Нанософт разработка" (проприетарная базовая САПР под Windows nanoCAD) - САПР, бесплатно для ОУ

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
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
420	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, переносное демонстрационное оборудование, экран.
428	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности".	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, экран. Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, графическая станция, проектор, очки виртуальной реальности, очки дополненной реальности, платформа виртуальной реальности.
433	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс.	компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, экран для переносного проектора, комплект учебной мебели, проектор переносной

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, инженерная и компьютерная графика» 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 обучающимся 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 профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; разрабатывать машиностроительные чертежи деталей и сборочных единиц. А также владение основной терминологией.

Пример задания по теме "Проекционное черчение": выполнить чертеж технической детали в масштабе 1:1, расставить размеры по ГОСТу. Выполнить задание в графическом редакторе nanoCad (выдается студенту карточка по индивидуальному варианту).

Практические занятия реализуются в форме мастер-классов по построению чертежей в графической программе на основе использования современных информационных технологий. 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 зачету;

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

Подготовка к зачету.

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

Подготовка к экзамену.

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

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Единая система конструкторской документации (ЕСКД)
2. Виды конструкторских документов
3. Стадии проектирования. Типы чертежей
4. Общие правила оформления чертежа. Форматы. Масштабы
5. Линии чертежа
6. Изображения. Основные положения и определения.
7. ГОСТ 2.3010-68 (форматы)
8. ГОСТ 2.302-68 (масштабы)
9. ГОСТ 2.303-68 (линии чертежа)
10. ГОСТ 2.304-81 (шрифт)
11. ГОСТ 2.307-68 (нанесение размеров)
12. ГОСТ 2.305-68. Понятие «вид», «разрез», «сечение»
13. Расположение видов на чертеже (компоновка чертежа)
14. Выбор оптимального количества видов, сечений, разрезов и надписей на поле чертежа.
15. ГОСТ 2.317-69 Типы аксонометрических проекций плоских и объемных геометрических тел.
16. Эскизы (требования и правила выполнения).
17. Соединение деталей. Разъемные и неразъемные соединения.
18. Резьба, виды резьбы.
19. Изображение резьбы на чертеже. Резьбовые изделия: болт, шпилька, гайка, винт.
20. Чертежи соединений с помощью болта, шпильки, винта, лекция. Разъемные соединения (кроме резьбовых).

21. Эскиз, понятие, основные требования к содержанию и выполнению эскиза.
22. Выбор оптимального количества видов, сечений, разрезов и надписей на поле чертежа .
23. Выполнение с помощью ИКГ рабочих чертежи деталей. Основные требования к рабочим чертежам деталей
24. Изделия, классификация изделий. Составные части изделия.
25. Выполнение с помощью ИКГ чертежей общего вида.
26. Выполнение с помощью ИКГ сборочного чертежа. Основные требования к содержанию и оформлению сборочного чертежа.
27. Выполнение с помощью ИКГ спецификации.
28. Средства компьютерной графики.

Раздел дисциплины Разделы книг, учебно-методических пособий для освоения теоретического материала и выполнения работ

(литература представлена в разделе «содержание»)

Раздел 1 – Проекционное черчение [1]/1,2,5,6 [2]/1,2,3,4

Раздел 2 – Соединение деталей [1]/8[2]/6, [6]

Раздел 3 – Чертежи машиностроительные [1]/4,5,6,7,7,1[3], [4], [5]

Раздел 4 –Чтение и детализация сборочного чертежа 6[1]/12,13[2]/14, [6]

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.