

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., канд.т.  
наук

18.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Начертательная геометрия. Инженерная компьютерная графика**

для специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Составитель(и): к.т.н., доцент, Белозерова С.И.; к.п.н., Доцент, Ельцова В.Ю.

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

Протокол от 18.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 01.01.1754 г. №

г. Хабаровск  
2022 г.

---

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

Председатель МК РНС

\_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
(к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд.т. наук

---

**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., канд.т. 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., канд.т. 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., канд.т. наук

Рабочая программа дисциплины Начертательная геометрия. Инженерная компьютерная графика  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 216

Квалификация **инженер путей сообщения**

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) 3       |
| контактная работа       | 52  |                            |
| самостоятельная работа  | 56  |                            |
| часов на контроль       | 36  |                            |

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

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семес<br/>тр на курсе&gt;</b> ) | <b>3 (2.1)</b> |     | Итого |     |
|------------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                           | 17 5/6         |     |       |     |
| Вид занятий                                                      | уп             | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                                           | 16             | 16  | 16    | 16  |
| Практические                                                     | 32             | 32  | 32    | 32  |
| Контроль<br>самостоятельной<br>работы                            | 4              | 4   | 4     | 4   |
| В том числе инт.                                                 | 8              | 8   | 8     | 8   |
| Итого ауд.                                                       | 48             | 48  | 48    | 48  |
| Контактная<br>работа                                             | 52             | 52  | 52    | 52  |
| Сам. работа                                                      | 56             | 56  | 56    | 56  |
| Часы на контроль                                                 | 36             | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                                            | 144            | 144 | 144   | 144 |

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Правила выполнения конструкторской документации. ЕСКД.       |
| 1.2 | Изображения на чертежах, надписи, обозначения элементов      |
| 1.3 | деталей. Изображение и обозначение резьбы и резьбовых со-    |
| 1.4 | единений. Изделия: детали, сборочные единицы. Конструктор-   |
| 1.5 | ские документы: чертеж и эскиз детали; спецификация; сбороч- |
| 1.6 | ный чертеж. Графические программные продукты. Автоматиза-    |
| 1.7 | ция построений графических моделей инженерной информации,    |
| 1.8 | их преобразования и исследования.                            |

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

|                 |                                                                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код дисциплины: | Б1.О.13                                                                                                      |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1           | Информатика                                                                                                  |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Высшая математика                                                                                            |

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

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов</b> |                                                                                                                                |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                       | технологическую документацию                                                                                                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                       | составлять технологическую документацию                                                                                        |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                     | способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации |

**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 | Компетен-ции | Литература                         | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|--------------|------------------------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Лекции</b>                                                                                                                    |                |       |              |                                    |            |            |
| 1.1         | Метод проекций как основа построения чертежа. Свойства проекций. Комплексный чертеж в ортогональных проекциях. Проецирование точки. /Лек/  | 3              | 2     | ОПК-4        | Л1.2Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э2         | 0          |            |
| 1.2         | Проекционное черчение. Изображения в ортогональных проекциях. Виды и их расположение на чертеже. Местные и дополнительные виды; Сечения.   | 3              | 2     | ОПК-4        | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2      | 0          |            |
| 1.3         | Построение аксонометрии. Виды аксонометрий. Построение выреза. /Лек/                                                                       | 3              | 2     | ОПК-4        | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э3 | 0          |            |
| 1.4         | Резьбовые изделия и соединения. /Лек/                                                                                                      | 3              | 2     | ОПК-4        | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2              | 0          |            |
| 1.5         | Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов, стадии их разработки. Понятия о рабочих чертежах деталей и их эскизы. /Лек/ | 3              | 2     | ОПК-4        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1         | 0          |            |

|                                       |                                                                                                                                   |   |   |       |                                       |   |                         |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|---------------------------------------|---|-------------------------|
| 1.6                                   | Сборочный чертеж, Спецификация. /Лек/                                                                                             | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2                 | 0 |                         |
| 1.7                                   | Чтение сборочного чертежа. Детализация чертежа. /Лек/                                                                             | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2Л2.3Л3.1<br>Э1                    | 0 |                         |
| 1.8                                   | Геометрическое черчение. Построение контура плоской детали с элементами сопряжения. /Пр/                                          | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2         | 0 |                         |
| 1.9                                   | Обзорная лекция. Подготовка к экзамену. /Лек/                                                                                     | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2         | 0 |                         |
| <b>Раздел 2. Практические занятия</b> |                                                                                                                                   |   |   |       |                                       |   |                         |
| 2.1                                   | Понятие о ЕСКД. Графические и текстовые конструкторские документы. Основные принципы оформления чертежа. ГОСТ 2.301...2.307. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э3            | 2 | Активное слушание       |
| 2.2                                   | Построение проекций точки в системе трех плоскостей проекций. Комплексный и наглядный чертеж точки. /Пр/                          | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1            | 2 | Игровые методы обучения |
| 2.3                                   | Прием задания – геометрическое черчение. /Пр/                                                                                     | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2         | 0 |                         |
| 2.4                                   | Индивидуальное задание. Проекционное черчение (выдача). /Пр/                                                                      | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2         | 0 |                         |
| 2.5                                   | Проекционное черчение. Виды, разрезы, сечения (выдача) /Пр/                                                                       | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2         | 2 | Игровые методы обучения |
| 2.6                                   | Проекционное черчение. Аксонометрия. Построение выреза. /Пр/                                                                      | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2         | 2 | Работа в малых группах  |
| 2.7                                   | Прием задания – проекционное черчение. /Пр/                                                                                       | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2         | 0 |                         |
| 2.8                                   | " Резьбовые изделия и соединения". Выдача. /Пр/                                                                                   | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 | 0 |                         |
| 2.9                                   | Проверка задания "резьбовые соединения". /Пр/                                                                                     | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2         | 0 |                         |
| 2.10                                  | Выполнение электрической схемы в среде САПР. /Пр/                                                                                 | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э3                    | 0 |                         |
| 2.11                                  | Рабочие чертежи деталей (выдача). Выполнение эскизов деталей. /Пр/                                                                | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2                 | 0 |                         |
| 2.12                                  | Выполнение и оформление чертежа детали. /Пр/                                                                                      | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э2                    | 0 |                         |
| 2.13                                  | Прием "рабочие чертежи деталей". /Пр/                                                                                             | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2         | 0 |                         |
| 2.14                                  | Детализация /Пр/                                                                                                                  | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2                 | 0 |                         |
| 2.15                                  | Прием задания - детализация /Пр/                                                                                                  | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2                 | 0 |                         |

|     |                                         |   |    |       |                                                    |   |  |
|-----|-----------------------------------------|---|----|-------|----------------------------------------------------|---|--|
|     | <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b> |   |    |       |                                                    |   |  |
| 3.1 | Подготовка к лекционным занятиям /Ср/   | 3 | 12 | ОПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.3 Л2.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 3.2 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 3 | 14 | ОПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.3 Л2.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 3.3 | Выполнение индивидуальных заданий /Ср/  | 3 | 16 | ОПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.3 Л2.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 3.4 | Самостоятельное решение задач /Ср/      | 3 | 14 | ОПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.3 Л2.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 4. Контроль</b>               |   |    |       |                                                    |   |  |
| 4.1 | Подготовка к экзамену /Экзамен/         | 3 | 36 | ОПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.3 Л2.2Л3.1<br>Л3.2<br>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 | Булатова И.С.,<br>Ельцова В.Ю. | Основы теории моделирования геометрических образов на плоскости: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011, |
| Л1.2 | Фролов С.А.                    | Начертательная геометрия: Учебник 3-е издание, переработанное и дополненное    | Москва: Изд-во "Инфа-М", 2010,  |

##### 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 | Воронкина Н.В.,<br>Ситникова С.Ю. | Аксонометрические проекции: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008, |
| Л2.3 | Крылов Н.Н.                       | Начертательная геометрия: Учеб. для вузов | Москва: Высш. шк., 2002,        |

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

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                               | Издательство, год               |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Л3.1 | Ельцова В.Ю.        | Основные правила оформления конструкторских документов: Метод. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006, |
| Л3.2 | Соколова О.В.       | Тестовые задания по начертательной геометрии: метод. пособие           | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007, |

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

|    |                                                 |                                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Пиралова О. Ф. Инженерная графика. Краткий курс | <a href="http://www.monographies.ru/ru/book/view?id=67">http://www.monographies.ru/ru/book/view?id=67</a> |
| Э2 | Начертательная геометрия                        | <a href="http://ngeometry.ru">http://ngeometry.ru</a>                                                     |
| Э3 | Начертательная геометрия                        | <a href="https://ngeo.fxyz.ru/">https://ngeo.fxyz.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**

КОМПАС-3D (обновления до V16 и V17) - Семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС. контракт 410

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

ООО "Нанософт разработка" (проприетарная базовая САПР под Windows nanoCAD) - САПР, бесплатно для ОУ

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

1.Общероссийская сеть распространения правовой информации «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

2.Справочно-правовая система "Кодекс: нормы, правила, стандарты" <http://www.rg.ru/oficial>

**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.                                                                                                                                                                                  |
| 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 | компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, экран для переносного проектора, комплект учебной мебели, проектор переносной                                                                                                 |
| 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. |
| 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)**

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.