

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. тех.  
наук



16.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Языки и методы программирования**

для направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Составитель(и): к.ф.м.н., доцент, Пономарчук Ю.В.

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

Протокол от 16.06.2021г. № 8

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям:  
Протокол от 16.06.2021г. №6

г. Хабаровск  
2021 г.

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. тех. наук

---

**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. тех. 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. 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., канд. тех. наук

Рабочая программа дисциплины Языки и методы программирования

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 9

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 **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	78	зачёты (семестр) 3
самостоятельная работа	102	РГР 4 сем. (1)
часов на контроль	36	

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

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	16	16			16	16
Практические			16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	6	6	8	8	14	14
В том числе инт.	12	12	22	22	34	34
Итого ауд.	32	32	32	32	64	64
Контактная работа	38	38	40	40	78	78
Сам. работа	70	70	32	32	102	102
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	108	108	216	216

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Введение в ООП. Основные понятия ООП. Правила ОО проектирования и анализа. Стандартные библиотеки. АТД. Поток ввода и вывода. Основы обобщенного программирования. Использование графической подсистемы ЭВМ. Программирование звуков. Программирование анимации.
-----	--

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

Код дисциплины:	Б1.О.22
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Программирование
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Практическое решение задач на ЭВМ
2.2.2	Методы программирования
2.2.3	Системное программирование
2.2.4	Базы данных
2.2.5	Суперкомпьютерное моделирование
2.2.6	Вычислительные системы и параллельная обработка данных
2.2.7	Операционные системы

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

**ОПК-2: Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач**

**Знать:**

методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий

**Уметь:**

применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий

**Владеть:**

математическими методами и системами программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

**ПК-1: Способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения**

**Знать:**

методы сбора и обработки научно-технической информации.

**Уметь:**

собирать и обрабатывать научно-техническую информацию.

**Владеть:**

навыками сбора и обработки научно-технической профессиональной информации.

**ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Введение в ООП. Основные понятия ООП. /Лек/	3	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э3 Э5	0	

1.2	Абстракция. Методы выделения и описания объектов задачи. /Лек/	3	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э2 Э4 Э6	0	
1.3	Создание иерархий классов. Абстрагирование задачи. /Лек/	3	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э5 Э7	0	
1.4	Правила ОО проектирования и анализа. /Лек/	3	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э4 Э5	2	Диспуты
1.5	Стандартные библиотеки. АДД. Поток ввода и вывода. /Лек/	3	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7Л2.2Л3.1 Э5 Э6 Э7	0	
1.6	Основы обобщенного программирования. /Лек/	3	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Диспуты
1.7	Обработка ошибок времени выполнения. Механизм исключительных ситуаций. /Лек/	3	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э3 Э5 Э6	0	
1.8	Патерны ОО проектирования. /Лек/	3	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.3Л2.1Л3.1 Э5 Э6 Э7	0	
1.9	Современные средства организации диалога с пользователем. /Лек/	4	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6	0	
1.10	Построение качественных пользовательских интерфейсов. /Лек/	4	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э3 Э5 Э7	0	
1.11	Использование графической подсистемы ЭВМ. /Лек/	4	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э2 Э5 Э6	2	Дискуссии
1.12	Программирование объемной графики /Лек/	4	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.6 Л1.2Л2.2Л3.1 Э2 Э4 Э6	0	
1.13	Стандарты и технологии программирования трехмерной графики /Лек/	4	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.6 Л1.2Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4	2	Дискуссии
1.14	Программирование звуков. Стандарты и технологии воспроизведения звуков. /Лек/	4	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э5	0	
1.15	Программирование анимации. /Лек/	4	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э4 Э5 Э7	2	Дискуссии
1.16	Использование мультимедийной информации в программе. Технологии и перспективы развития. /Лек/	4	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э5 Э6	0	
<b>Раздел 2. Практические</b>							
2.1	Построение качественных пользовательских интерфейсов. Современные средства организации диалога с пользователем. /Пр/	4	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э3 Э5 Э6	2	Работа в малых группах
2.2	Программное использование графики. 2-х мерные изображения. /Пр/	4	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э5 Э6 Э7	2	Работа в малых группах
2.3	Программное использование графики. 3-х мерные изображения. /Пр/	4	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э6	2	Работа в малых группах

2.4	Реализация взаимодействия с ЛВС. Сокеты. Взаимодействие клиент-сервер. Синхронизация работы сетевых приложений. /Пр/	4	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э3 Э5 Э6	2	Работа в малых группах
2.5	Системы распределённых вычислений. Создание многопоточных программ. Современные технологии повышения скорости вычислений. /Пр/	4	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.5Л2.1Л3.1 Э2 Э3 Э5 Э6	2	Работа в малых группах
2.6	Шаблон проектирования MVC. /Пр/	4	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.2Л2.1Л3.1 Э2 Э3 Э5	2	Работа в малых группах
2.7	Реализация порождающих шаблонов проектирования /Пр/	4	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3 Э5 Э7	2	Работа в малых группах
2.8	Реализация структурных шаблонов проектирования /Пр/	4	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э4 Э5	2	Работа в малых группах
<b>Раздел 3. Лабораторные</b>							
3.1	Создание классов. /Лаб/	3	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э4 Э6	0	
3.2	Инкапсуляция в Си++. /Лаб/	3	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э3 Э5 Э6 Э7	2	Работа в малых группах
3.3	Наследование в Си++. /Лаб/	3	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э4 Э6	0	
3.4	Полиморфизм в Си++. /Лаб/	3	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э4 Э6 Э7	2	Работа в малых группах
3.5	Построение иерархий классов. /Лаб/	3	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э3 Э5	0	
3.6	Исключительные ситуации. Обработка ошибок в Си++. /Лаб/	3	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э4 Э5	2	Работа в малых группах
3.7	Шаблоны в Си++. Основы обобщенного программирования. /Лаб/	3	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.1Л2.2Л3.1 Э4 Э5 Э7	0	
3.8	Абстрактные типы данных: линейные связные списки, очереди, стеки, деки, деревья. Использование ОО подхода. /Лаб/	3	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4	2	Работа в малых группах
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>							
4.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	3	32	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

4.2	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	4	16	ОПК-2 ПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.3	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	3	22	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.2 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	8	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.2 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.5	Выполнение расчетно-графических заданий /Ср/	3	16	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.6	Выполнение расчетно-графических заданий /Ср/	4	8	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 5. Контроль</b>							
5.1	Экзамен /Экзамен/	4	36	ОПК-2 ПК-1	Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э4 Э5 Э6 Э7	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	Слабнов В. Д.	Программирование на С++	Казань: Познание, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364222">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364222</a>
Л1.2	Г.Г. Злобин	Программирование на языке С++ в среде Qt Creato: Учебник	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428929">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428929</a>
Л1.3	Мейер Б.	Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429034">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429034</a>
Л1.4	Леоненков А.	Нотация и семантика языка UML	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429143">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429143</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.5	Седжвик Р.	Алгоритмы на С++	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429164">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429164</a>
Л1.6	Васильев С. А.	OpenGL. Компьютерная графика	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277936">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277936</a>
Л1.7		Языки программирования (Си/Си++): учеб. пособие	Омск: Омский государственный университет, 2013, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=237519">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=237519</a>

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Буч Г.	Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++; Пер. с англ.	Москва: Бином, 1998,
Л2.2	Павловская Т.А.	С/С++. Программирование на языке высокого уровня: Учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2001,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Крат Ю.Г., Потапов И.И.	Языки программирования: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,

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

Э1	Видео лекции Стенфордского университета.		<a href="http://www.youtube.com/user/StanfordUniversity/playlists">http://www.youtube.com/user/StanfordUniversity/playlists</a>
Э2	БИГОР		<a href="http://bigor.bmstu.ru">http://bigor.bmstu.ru</a>
Э3	MSDN		<a href="http://msdn.microsoft.com/">http://msdn.microsoft.com/</a>
Э4	Примеры использования языка Си++ и решения задач на нем.		<a href="http://www.cppsamples.com">http://www.cppsamples.com</a>
Э5	Полное описание языка Си++.		<a href="http://en.cppreference.com/w/cpp">http://en.cppreference.com/w/cpp</a>
Э6	Программирование с использованием OpenGL		<a href="http://www.opengl.org.ru">www.opengl.org.ru</a>
Э7	Уроки по OpenGL		<a href="http://www.pmg.org.ru">www.pmg.org.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

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

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



Аудитория	Назначение	Оснащение
	самостоятельной работы. Компьютерный класс.	
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
431	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оснащенность: комплект учебной мебели, переносное демонстрационное оборудование.
420	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, переносное демонстрационное оборудование, экран.

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

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется календарный план дисциплины, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны усвоить научные основы предстоящей деятельности, научились управлять развитием своего мышления. С этой целью они должны освоить различные алгоритмы мышления. 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, со-подчинения, 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.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.