

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

27.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Технологии машинного обучения и системы поддержки принятия решений**

для направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Составитель(и): канд. физ.-мат. наук, доцент, Ланец С.А.

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 27.05.2022 г. № 8

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 Технологии машинного обучения и системы поддержки принятия решений разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929

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) 8
контактная работа	68	курсовые работы 8
самостоятельная работа	112	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	8 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	112	112	112	112
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные понятия машинного обучения. Классификация задач машинного обучения. Обучение с учителем: постановка задачи классификации, регрессии. Понятия переобучения, обучающей способности, эмпирического риска. Модели регрессии, метод наименьших квадратов, нелинейный метод наименьших квадратов. Логистическая регрессия: целевая функция, регуляризация. Модели классификации: линейные и нелинейные классификаторы. Метод опорных векторов. Ядра и их свойства. Применение Гауссовых распределений в задачах классификации. Решение задач машинного обучения с использованием нейронных сетей. Технологии реализации нейронных сетей, фреймворки. Вероятностные графические модели: понятие графической модели, направленные и ненаправленные модели, вероятностный вывод в графических моделях. Вероятностный вывод: стохастические методы. Методы Монте-Карло. Алгоритм Метрополиса-Гастингса. Алгоритм Гиббса. Вероятностный вывод: детерминированные методы. Байесовский классификатор. Вариационный Байесовский вывод. Метод максимального правдоподобия. Обучение по неполным данным. Общая формулировка EM-алгоритма. EM- алгоритм как последовательная максимизация нижней границы правдоподобия. Оценка параметров смеси Гауссовых распределений. Снижение размерности: метод главных компонент, факторный анализ, линейный дискриминантный анализ. Технологии решения задач кластеризации: постановка задачи, алгоритм К-средних. Иерархическая кластеризация. Модель смеси распределений для решения задачи кластеризации. Нечеткая кластеризация. Марковские модели. Скрытые Марковские модели. Задача определения наиболее вероятной последовательности скрытых состояний. Обучение скрытых Марковских моделей. Линейные динамические системы. Фильтр Калмана. Деревья решений: структура, виды разделяющих функций. Обучение деревьев решений. Алгоритм RandomForest. Комбинация моделей: бустинг, алгоритм AdaBoost, байесовское усреднение моделей.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.11
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Системы искусственного интеллекта
2.1.2	Философия виртуальной реальности и искусственного интеллекта
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная практика

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

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать:
Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; методы системного анализа.
Уметь:
Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
Владеть:
Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

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. Основные понятия машинного обучения.						
1.1	Основные понятия машинного обучения. Классификация задач машинного обучения. /Лек/	8	2	УК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э3	0	

1.2	Основные тенденции развития интеллектуальных систем. Модели представления информации в современных интеллектуальных системах. Метод наименьших квадратов, нелинейный метод наименьших квадратов. Решение задач /Пр/	8	4	УК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э3	0	
1.3	Обучение с учителем: постановка задачи классификации, регрессии. Понятия переобучения, обучающей способности, эмпирического риска. Модели регрессии. Метод наименьших квадратов: постановка задачи /Лек/	8	2	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э3	0	
1.4	Логистическая регрессия: целевая функция, регуляризация. Критерии адекватности регрессионной модели данным /Лек/	8	2	УК-1	Л1.4Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э3	0	
1.5	Решение задач построения регрессионной модели. Применение критериев адекватности регрессионной модели данным /Пр/	8	4	УК-1	Л1.4Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Проработка теоретического материала /Ср/	8	4	УК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Выполнение индивидуальных заданий /Ср/	8	4	УК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Модели классификации							
2.1	Постановка задачи классификации. Модели классификации: линейные и нелинейные классификаторы. /Лек/	8	2	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э3	0	
2.2	Байесовский классификатор. Решение задач. Метрики расстояния между образам и между классами. Решение задач. Решение задач машинного обучения с использованием нейронных сетей /Пр/	8	4	УК-1	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э3	4	Работа в малых группах
2.3	Метод опорных векторов. Ядра и их свойства. Применение Гауссовых распределений в задачах классификации. /Лек/	8	2	УК-1	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3	0	
2.4	Решение задач классификации с помощью нейронных сетей /Лек/	8	2	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э3	0	

2.5	Технологии реализации нейронных сетей, фреймворки /Лек/	8	2	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3	0	
2.6	Проработка теоретического материала /Ср/	8	8	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Выполнение индивидуальных заданий /Ср/	8	8	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Вероятностные модели в задачах машинного обучения							
3.1	Вероятностные графические модели: понятие графической модели, направленные и ненаправленные модели, вероятностный вывод в графических моделях. Вероятностный вывод: стохастические методы. /Лек/	8	2	УК-1	Л1.1 Л1.4Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э3	0	
3.2	Решение задач машинного обучения с применением вероятностных моделей /Пр/	8	4	УК-1	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э3	4	Работа в малых группах
3.3	Методы Монте-Карло. Алгоритм Метрополиса-Гастингса. Алгоритм Гиббса. Вероятностный вывод: детерминированные методы. /Лек/	8	2	УК-1	Л1.4Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3	0	
3.4	Решение задач с использованием метода Монте-Карло. Моделирование экспериментальных данных для решения задач распознавания образов. Применение Байесовского классификатора в решении задач по неполным данным /Пр/	8	6	УК-1	Л1.4Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3	0	
3.5	Байесовский классификатор. Вариационный Байесовский вывод. Метод максимального правдоподобия. Обучение по неполным данным. /Лек/	8	2	УК-1	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3	0	
3.6	Общая формулировка EM-алгоритма. EM-алгоритм как последовательная максимизация нижней границы правдоподобия. Снижение размерности: метод главных компонент, факторный анализ, линейный дискриминантный анализ. /Лек/	8	4	УК-1	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3	2	Метод case-study
3.7	Оценка параметров смеси Гауссовых распределений. Решение задач с применением EM-алгоритма. Технологии решения задач кластеризации: поставка задачи, алгоритм K-средних. /Пр/	8	6	УК-1	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3	0	

3.8	Проработка теоретического материала /Ср/	8	8	УК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э3	0	
3.9	Выполнение индивидуальных заданий /Ср/	8	10	УК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э3	0	
Раздел 4. Методы кластеризации							
4.1	Иерархическая кластеризация. Модель смеси распределений для решения задачи кластеризации. Нечеткая кластеризация. /Лек/	8	2	УК-1	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э3	2	Метод case-study
4.2	Проработка теоретического материала /Ср/	8	12	УК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э3	0	
4.3	Выполнение индивидуальных заданий /Ср/	8	12	УК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э3	0	
Раздел 5. Скрытые марковские модели и деревья решений							
5.1	Марковские модели. Скрытые Марковские модели. Задача определения наиболее вероятной последовательности скрытых состояний. Обучение скрытых Марковских моделей. /Лек/	8	2	УК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э3	0	
5.2	Линейные динамические системы. Фильтр Калмана. Деревья решений: структура, виды разделяющих функций. Обучение деревьев решений. Алгоритм RandomForest. Комбинация моделей: бустинг, алгоритм AdaBooost, байесовское усреднение моделей. /Лек/	8	4	УК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Решение задач с применением скрытых марковских моделей. Решение задач с помощью деревьев решений /Пр/	8	4	УК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.5 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э3	0	
5.4	Проработка теоретического материала /Ср/	8	12	УК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

5.5	Выполнение индивидуальных заданий /Ср/	8	12	УК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.6	Выполнение КР /Ср/	8	22	УК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 6. Контроль							
6.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	8	36	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 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	Сидоркина И. Г.	Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие для вузов	Москва: КноРус, 2017,
Л1.2	Яхьяева Г. Э.	Основы теории нейронных сетей	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429110
Л1.3	Рыбина Г. В.	Основы построения интеллектуальных систем	Москва: Финансы и статистика, 2010, http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=28363
Л1.4	Вьюгин В. В.	Математические основы машинного обучения и прогнозирования	Москва: МЦНМО (Московский центр непрерывного математического образования), 2013, http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=56397
Л1.5	Алпайдин Э.	Машинное обучение: новый искусственный интеллект: пер. с англ.	Москва: Альпина Паблишер, 2017,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф.	Базы знаний интеллектуальных систем: Учеб. пособие	Санкт-Петербург: Питер, 2000,
Л2.2	Девятков В. В.	Системы искусственного интеллекта: Учеб. пособие для вузов	Москва: МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2001,
Л2.3	Усков А.А.	Интеллектуальные технологии управления. Искусственные нейронные сети и нечеткая логика	Москва: Горячая линия-Телеком, 2004,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.4	Соболь И. М.	Метод Монте-Карло	Москва: Изд-во "Наука", 1968, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117085
Л2.5	Павлов С. И.	Системы искусственного интеллекта	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939
Л2.6	Новак В., Перфильева И., Мочкорж И.	Математические принципы нечеткой логики	Москва: Физматлит, 2006, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2747
Л2.7	Гаврилова И. В.	Основы искусственного интеллекта	Москва: ФЛИНТА, 2013, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44749
Л2.8		Инженерия знаний. Применение в экономике. Решение задач классификации с применением метода деревьев решений / Вопросы экономических наук, 4, 2010	: , 2010, http://znanium.com/go.php?id=354700

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ю.В. Пономарчук, А.И. Кондратьев	Прикладная статистика Ч.1: учеб.пособие. В 2 ч.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.2	Ю.В. Пономарчук, А.И. Кондратьев	Прикладная статистика Ч.2 : учеб.пособие. В 2 ч.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,

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

Э1	Открытый Интернет-университет	http://www.intuit.ru
Э2	Библиотека мехмата МГУ	http://lib.mexmat.ru
Э3	Профессиональный информационно-аналитический ресурс MachineLearning.ru	http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php

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

Mathcad Education - University Edition - Математический пакет, контракт 410

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Microsoft Office Professional 2007

Qt, свободно распространяемое ПО

Python, свободно распространяемое ПО

Google Chrome, свободно распространяемое ПО

Microsoft Visual Studio 2015 F#, свободно распространяемое ПО

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
428	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, экран. Технические средства обучения: компьютерная техника с

Аудитория	Назначение	Оснащение
	индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности".	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
420	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, переносное демонстрационное оборудование, экран.
437а	Учебная аудитория для лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. "Лаборатория информатики и информационных технологий". Дипломный зал.	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска. Технические средства обучения: ПК, сервер.

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, 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.

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.