

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



16.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Программирование

для направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Составитель(и): к.ф.м.н., доцент, Пономарчук Ю.В.; Ст. преподаватель, Тимош П.С.

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.т. 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.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

Рабочая программа дисциплины Программирование

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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 2
контактная работа	56	
самостоятельная работа	52	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	8	8	8	8
В том числе инт.	28	28	28	28
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель и задачи – изучение основ алгоритмизации и прикладного программирования (с использованием языка C++) и методов построения алгоритмов и структур данных, используемых при решении прикладных задач в различных предметных областях с применением ЭВМ.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.11
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Системное программирование
2.2.2	Практическое решение задач на ЭВМ
2.2.3	Базы данных
2.2.4	Языки и методы программирования
2.2.5	Методы программирования
2.2.6	Пакеты прикладных программ
2.2.7	Операционные системы
2.2.8	Дискретная математика
2.2.9	Теория формальных языков

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:

Базовые знания, полученные в области математического моделирования и программирования; методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий; понятие архитектуры и основные виды архитектуры ЭВМ; принципы построения, состав, назначение аппаратного и программного обеспечения ЭВМ, особенности их функционирования.

Уметь:

Использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач; применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий; использовать практические навыки системного программирования с учетом особенностей архитектуры ЭВМ, с использованием языков программирования низкого уровня в решении задач; использовать практические навыки организации взаимодействия компьютера и периферийных устройств.

Владеть:

Математическими методами и системами программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач; методами программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач; способами отображения на язык ассемблера основных конструкций языков программирования высокого уровня.

ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Знать:

Способы, методы применения и модифицирования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности; постановку математической задачи, возможные алгоритмы решения, оптимальные критерии эффективности при построении или модификации математической модели.

Уметь:

Применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности; анализировать предметную область, выделять основные объекты и их основные свойства, моделировать взаимосвязь между ними для решения профессиональных задач; решать типовые и нетиповые задачи, выполнить анализ поставленной задачи, построить математическую модель, разработать алгоритм решения.

Владеть:

Навыками построения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности; способностью использовать различные методы анализа построенных математических, информационных и имитационных моделей.

ПК-1: Способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения
Знать:
основные методы разработки и алгоритмов и программ,
Уметь:
использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач;
Владеть:
методами разработки компонентов программных комплексов,

ПК-2: Обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах
Знать:
Постановку математической задачи, определять особенности и свойства; делать обзор возможных алгоритмов решения; особенности функционирования программного и аппаратного обеспечения ЭВМ и реализации различных режимов работы вычислительных систем; программных комплексах; современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ; моделирования и средства проектирования баз данных; принципы построения архитектуры программного обеспечения; основные методы разработки математических алгоритмов применительно к теории оптимизации; принципы построения, организации, архитектуры и структуры вычислительных систем параллельной обработки данных; базовые методы вычислительных технологий; проектирование программного обеспечения; модели и профили жизненного цикла программных средств.
Уметь:
Выбрать нужный метод решения поставленной задачи; решать типовые задачи и сводить более сложные задания к типовым по известным алгоритмам; оценивать технико-эксплуатационные возможности ЭВМ и вычислительных систем; проводить обоснованный выбор компьютерных систем параллельной обработки данных; применять стандартные модели в новых областях знания; решать типовые и нетиповые задачи, выполнить анализ поставленной задачи, построить математическую модель, разработать схему решения; использовать практические навыки системного программирования с учетом особенностей архитектуры ЭВМ, использовать языки программирования в решении задач интеллектуального анализа данных
Владеть:
Реализацией прикладного программного обеспечения с помощью выбранной СУБД; способностью приобретать, интерпретировать и обобщать новые знания; навыками анализа и синтеза полученных знаний; способностью разрабатывать новые математические модели и алгоритмы для современных программных комплексов; быть готовым обосновывать свои решения; методами вычислительных технологий для решения практических задач; проводить обоснованный выбор компьютерных систем параллельной обработки данных; методами разработки теоретической модели в условиях несложных задач; способностью использовать различные методы анализа построенных математических, информационных и имитационных моделей; средствами разработки информационных и имитационных моделей, создания и интеллектуального анализа информационных ресурсов

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
Раздел 1. Лекции							
1.1	Цели и задачи дисциплины. Роль дисциплины в подготовке специалистов САПР. Введение в программирование. Знакомство с построением программы. /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э3	0	
1.2	Понятие алгоритма. Структуры программы. Операторы языка. /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Типы данных. Производные типы данных. Работа с массивами. Память ЭВМ. /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э5	0	

1.4	Символ и его представление в ЭВМ. Работа с символьными строками. /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э4 Э6	2	Активное слушание
1.5	Функции и разбиение программы на части. Разбиение задачи на подзадачи. /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э4 Э6	0	
1.6	Многомерные массивы. Динамическое выделение памяти. Применение динамических массивов. Использование в функциях. /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э3 Э5	0	
1.7	Принципы применения ЭВМ в математических расчётах. /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э3 Э4	2	Активное слушание
1.8	Вопрос качества программного обеспечения. Отладка /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 2. Лабораторные							
2.1	Знакомство с языком программирования Си++, структурой программы и работой операторов. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э3 Э4	2	Работа в малых группах
2.2	Использование одномерных массивов в языке программирования Си++. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э4 Э5 Э6	2	Работа в малых группах
2.3	Использование текстовых строк в языке программирования Си++. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5	2	Работа в малых группах
2.4	Работа с функциями и многомерными массивами в языке программирования Си++. Задание, описание и вызов функций. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э2 Э3 Э5 Э6	2	Работа в малых группах
2.5	Знакомство с решением математических задач в языке программирования Си++. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э2 Э5	2	Работа в малых группах
2.6	Реализация инвариантности в С++ /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э2 Э3 Э6	2	Работа в малых группах

2.7	Работа с файлами и записями в Си++. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.6 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э4 Э5 Э6	2	Работа в малых группах
2.8	Программирование рекурсивных алгоритмов. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э3 Э4	2	Работа в малых группах
Раздел 3. Лабораторные							
3.1	Установка, использование и настройка инструментов разработки программ. Введение в Си++. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э4 Э6	2	Работа в малых группах
3.2	Способы записи алгоритма. Методы создания и анализа алгоритма решения задач. Оформление программной документации. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э2 Э3 Э5	2	Работа в малых группах
3.3	Стандартные типы данных. Использование и комбинирование различных типов данных в соответствии с поставленными задачами /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э3 Э5 Э6	2	Работа в малых группах
3.4	Основные алгоритмы обработки с массивов данных. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э4 Э6	2	Работа в малых группах
3.5	Понятие символа и строки текста. Средства языка для работы с символьными строками. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э2 Э5 Э6	0	
3.6	Понятие о модульности программы. Критерии разбиения программы на модули. Реализация и использование функций. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э3 Э5	0	
3.7	Память компьютера. Принципы её использования в языке Си++. Динамическая память и работа с ней. Особенности многомерных массивов. Использование массивов как аргументов. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э4 Э6	0	
3.8	Корректность программ. Методы тестирования и анализа работоспособности разрабатываемого программного обеспечения. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э3 Э4 Э6	0	
Раздел 4. Самостоятельная работа							

4.1	изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе; /Ср/	2	8	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
4.2	отработка навыков решения задач по темам лекций, лабораторных занятий; /Ср/	2	8	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
4.3	оформление отчетов о выполненных лабораторных работах и подготовка к их защите; /Ср/	2	8	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
4.4	выполнение и оформление, подготовка к защите расчетно-графических работ; /Ср/	2	8	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
4.5	выполнение и оформление, подготовка к защите КР; /Ср/	2	8	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
4.6	подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу; /Ср/	2	12	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
Раздел 5. Экзамен							
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	36	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	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	Царев Р. Ю., Пупков А. Н., Самарин В. В., Мыльникова Е. В.	Информатика и программирование	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364538
Л1.2	Г.Г. Злобин	Программирование на языке C++ в среде Qt Createo: Учебник	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428929
Л1.3	Биллинг В. А.	Объектное программирование в классах на C 3.0	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428945

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

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Слабнов В. Д.	Программирование на С++	Казань: Познание, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364222
Л2.2	Митина О. А., Борзунова Т. Л.	Программирование	Москва: Альтаир МГАВТ, 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429764
Л2.3	Джосьютис Н.	С++. Стандартная библиотека. Для профессионалов: учебник	Санкт-Петербург: Питер, 2004,
Л2.4	Павловская Т.А., Щупак Ю.А.	С/С++. Структурное программирование: практикум	Санкт-Петербург: Питер, 2004,
Л2.5	Климова Л. М.	СИ++ Практическое программирование. Решение типовых задач: Учеб. пособие	Москва: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2001,
Л2.6	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	Кетов А.В.	Прикладное программирование: метод. указания по выполнению самост. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.2	Шестухина В.И., Ямполь Е.С.	Информатика: программирование: сб. индивид. заданий	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,

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

Э1		http://bigor.bmstu.ru
Э2		MSDN http://msdn.microsoft.com/
Э3	Стандарт Си++.	http://www.open-std.org/JTC1/SC22/WG21/
Э4	Разные вопросы по Си++.	http://www.stroustrup.com/
Э5	Документация и обучающие материалы для библиотеки Qt	http://qt-project.org
Э6	Видео лекции Стенфордского университета.	http://www.youtube.com/user/StanfordUniversity/playlists

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

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

Научная электронная библиотека eLIBRARY

Национальный открытый университет ИНТУИТ <http://www.intuit.ru>

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

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 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.
431	Учебная аудитория для проведения	Оснащенность: комплект учебной мебели, переносное

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

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.