



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

### Инженерно-экономический факультет

УТВЕРЖДЕНО

Инженерно-экономический факультет  
Декан Коваженков М.А.  
30.08.2023 г.

# Теория формальных языков и методов трансляции

## рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Информатика и технология программирования**  
Учебный план 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль **Технологии разработки информационных систем обработки информации и**  
Квалификация **бакалавр**  
Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная** Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**  
Виды контроля в семестрах: экзамены 4  
курсовые работы 4

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	80	80	80	80
Часы на контроль	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

зав. кафедрой, к.т.н., Рыбанов Александр Александрович

Рецензент(ы):  
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Теория формальных языков и методов трансляции**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль: Технологии разработки информационных систем обработки информации и управления

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Информатика и технология программирования

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Рыбанов Александр Александрович

СОГЛАСОВАНО:

Инженерно-экономический факультет

Председатель НМС факультета Коваженков М.А.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
Цель освоения дисциплины "Теория формальных языков и методов трансляции": Углубление знаний о теории автоматов и формальных языков, принципах, методах и алгоритмах синтаксического анализа формальных языков (в т.ч. языков программирования). Развитие и совершенствование у студентов умений и навыков проведения исследований в области создания предметно-ориентированных языков информационных систем, освоения реальных инструментов и технических средств, применяемых при создании программного обеспечения, разработки и эксплуатации вычислительных систем.
Цели освоения учебной дисциплины соотнесены с общими целями ОП ВО.
Задачи изучения дисциплины: Изучить теории синтаксического и семантического анализа и трансляции в целом. Научиться методикам программной реализации важнейших подсистем компиляторов для языков высокого уровня и ассемблеров, а также применения специализированных проблемно-ориентированных языков в рамках программно-информационных систем. Изучение теоретических основ формальных языковых систем, (в том числе - систем программирования на алгоритмических языках высокого уровня) и методов их практического применения для автоматизации проектирования трансляторов. Научиться разработке спецификаций формальных языковых систем и использования существующих пакетов преобразования спецификаций в расширяемую основу трансляторов. Систематизировать и обобщить знания и навыки использования существующих трансляторов.
Дисциплина "Теория формальных языков и методов трансляции" ориентирована на формирование знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения обобщенной трудовой функции профессионального стандарта 06.035 – Разработчик Web и мультимедийных приложений (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.01.2017 № 44н): С. Управление работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов (уровень квалификации 6).

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Для изучения дисциплины "Теория формальных языков и методов трансляции" необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими дисциплинами: Основы программирования, Информатика, Дискретная математика, Математическая логика и теория сложности алгоритмов.
2.1.2	Архитектура ЭВМ
2.1.3	Машинно-зависимые языки
2.1.4	Учебная практика (ознакомительная практика)
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Знания, умения и навыки, формируемые учебной дисциплиной "Теория формальных языков и методов трансляции", необходимы для изучения следующих дисциплин: Основы системного программного обеспечения, Базы данных, Введение в проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления, Проектирование и разработка программного обеспечения, Проектирование лингвистических систем, Проектирование человеко-машинного интерфейса.
2.2.2	Компьютерная графика
2.2.3	Сети и телекоммуникации
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ОПК-5.1: Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем</b>	
:	
Результаты обучения: знает: конечные автоматы, регулярные выражения и грамматики; основные понятия теории КС-языков и МП-автоматов	
<b>ОПК-5.2: Уметь: выполнять параметрическую настройку ИС</b>	
:	
Результаты обучения: умеет: применять алгоритмы построения детерминированных и минимальных конечных автоматов; применять алгоритмы эквивалентных преобразований грамматик, включая преобразование грамматик произвольного вида к ОКЗ-форме; применять алгоритмы эквивалентных преобразований неукорачивающих грамматик к КЗ-форме	
<b>ОПК-5.3: Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем</b>	
:	
Результаты обучения: владеет: технологией разработки грамматик предметно-ориентированных языков	

<b>ОПК-8.1: Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.</b>					
:					
Результаты обучения: знает: связь между КС-грамматиками как порождающими моделями КС-языков и МП-автоматами как анализирующими моделями КС-языков; необходимые и достаточные условия принадлежности языка классу КС-языков (леммы о разрастании, лемма Огдена); свойства алгебраической замкнутости класса КС-языков; теоретические основы построения алгоритмов синтаксического анализа КС-языков, включая определение LL(k)- и LR(k)-грамматик, детерминированных МП-анализаторов, как нисходящих (LL-анализаторы), так и восходящих (LR-анализаторы типа «перенос-свертка»)					
<b>ОПК-8.2: Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.</b>					
:					
Результаты обучения: умеет: преобразовывать КС-грамматики к приведенной форме; строить МП-автомат по КС-грамматике и обратно; строить КС-грамматики для суперпозиций КС-языков и для пересечений КС-языков с регулярными языками					
<b>ОПК-8.3: Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</b>					
:					
Результаты обучения: владеет: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач					
<b>ОПК-9.1: Знать: методики использования программных средств для решения практических задач</b>					
:					
Результаты обучения: знает: методики использования программных средств для решения практических задач					
<b>ОПК-9.2: Уметь: использовать программные средства для решения практических задач</b>					
:					
Результаты обучения: умеет: анализировать КС-грамматики на выполнение LL- и LR-условий; анализировать необходимые условия того, что язык является КС-языком, используя лемму о разрастании, лемму Огдена, а также алгебраические свойства класса КС-языков					
<b>ОПК-9.3: Владеть: навыками использования программных средств для решения практических задач</b>					
:					
Результаты обучения: владеет: технологией проектирования и программной разработки трансляторов с предметно-ориентированных языков					
<b>4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	<b>Раздел 1. Лекционный курс</b>				
1.1	Основные понятия и утверждения. Языки и грамматики. Примеры грамматик. Механизмы задания языков. Порождающая грамматика Хомского. Примеры построения грамматик. Иерархия порождающих грамматик Хомского. /Лек/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	экзамен
1.2	Стадии работы компилятора. Варианты взаимодействия блоков транслятора. Интерпретатор и компилятор: лексический анализатор, синтаксический анализатор, блок генерации кода, анализатор ошибок. Методы лексического анализа: прямой и непрямой лексический анализ. /Лек/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	экзамен

1.3	Автоматные языки. Автоматные грамматики. Задача трансляции автоматных языков. Алгоритмические проблемы автоматных языков. Понятие Р-графа. Регулярные множества и регулярные выражения. /Лек/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	экзамен
1.4	Понятие конечного автомата. Детерминированный конечный автомат. Минимизация конечных автоматов. /Лек/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	экзамен
1.5	S-грамматика. Q-грамматика. LL(1)-грамматика. Подходы к преобразованию грамматик. Построение синтаксического анализатора методом рекурсивного спуска. /Лек/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	экзамен
1.6	Магазинный автомат. Эквивалентность магазинных автоматов и КС-грамматик. Построение магазинного автомата. /Лек/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	экзамен
1.7	Элементы теории перевода: преобразователи с магазинной памятью, схемы синтаксически управляемого перевода, атрибутивные грамматики. /Лек/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	экзамен
1.8	Проектирование пользовательского интерфейса: критерии и качество интерфейса, закон Фитса, закон Хика, метод GOMS. Тестирование трансляторов. /Лек/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	экзамен
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>					
2.1	Алфавит, цепочки, языки и порождающие грамматики Хомского. /Пр/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	курсовая работа

2.2	Иерархия порождающих грамматик Хомского. Построение грамматик /Пр/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	курсовая работа
2.3	Автоматные грамматики. Построение регулярных выражений. Работа с регулярными выражениями. /Пр/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	курсовая работа
2.4	Автоматные грамматики. Построение конечных автоматов. Работа с конечными автоматами. Построение детерминированных конечных автоматов. /Пр/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	курсовая работа
2.5	Построение минимальных конечных автоматов. /Пр/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	курсовая работа
2.6	Преобразование КС-грамматик. Построение синтаксических анализаторов методом рекурсивного спуска. /Пр/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	курсовая работа
2.7	Построение магазинных автоматов по КС-грамматикам. /Пр/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	курсовая работа
2.8	Работа с магазинными преобразователями. /Пр/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	курсовая работа
<b>Раздел 3. Лабораторные работы</b>					

3.1	Исследование моделей описания грамматик предметно-ориентированных языков. /Лаб/	4	4	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	отчет по лабораторной работе
3.2	Проектирование лексического анализатора на основе конечного автомата. /Лаб/	4	4	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	отчет по лабораторной работе
3.3	Разработка синтаксического анализатора для LL(1)-грамматик методом рекурсивного спуска. /Лаб/	4	4	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	отчет по лабораторной работе
3.4	Разработка синтаксического анализатора на основе магазинного автомата. /Лаб/	4	4	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	отчет по лабораторной работе
3.5	Модификация грамматики языка МИЛАН /Лаб/	4	4	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	отчет по лабораторной работе
3.6	Модификация и программная реализация лексического анализатора языка МИЛАН /Лаб/	4	4	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	отчет по лабораторной работе
3.7	Модификация и программная реализация синтаксического анализатора языка МИЛАН /Лаб/	4	4	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	отчет по лабораторной работе

3.8	Тестирование и отладка модифицированного интерпретатора языка МИЛАН /Лаб/	4	4	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	отчет по лабораторной работе
<b>Раздел 4. Исследование методов и алгоритмов работы трансляторов предметно-ориентированных языков (курсовая работа)</b>					
4.1	Изучение грамматики, структур данных, методов и алгоритмов программной реализации языка MILAN. /Ср/	4	6	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	курсовая работа
4.2	Модификация грамматики языка MILAN. Представление модифицированной грамматики языка MILAN в виде диаграмм Вирта. /Ср/	4	12	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	курсовая работа
4.3	Разработка лексического и синтаксического анализаторов интерпретатора языка MILAN. /Ср/	4	14	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	курсовая работа
4.4	Программная реализация интерпретатора модифицированного языка MILAN. Отладка и тестирование. /Ср/	4	34	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	курсовая работа
4.5	Оформление пояснительной записки к курсовой работе /Ср/	4	14	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	курсовая работа
4.6	Подготовка к промежуточной итоговой аттестации /Экзамен/	4	36	ОПК-8.1 ОПК-9.1 ОПК-5.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3	экзамен



Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины: Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (см. приложение).

Вопросы к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

1. Понятие транслятора (компилятор, препроцессор, интерпретатор). Причины разработки новых языков и трансляторов. Проблема трансляции. Задача трансляции. Требования к языкам. Синтаксис языка. Семантика языка. Основная сложность построения транслятора.
2. Правила, рекурсивные слева. Удаление правил, рекурсивных слева. Нормальная форма Грейбаха. Пример приведения грамматики в нормальную форму Грейбаха.
3. Метод синтаксически ориентированной трансляции. Пример грамматического разбора предложений. Основная гипотеза Хомского. Схема трансляции. Требования к процессу трансляции.
4. Автомат с магазинной памятью (МП-автомат). Конфигурация, такт работы автомата. Начальная и заключительные конфигурации автомата. Цепочка и язык, допускаемые МП-автоматом. Пример МП-автомата.
5. Понятие языка. Основные понятия: словарь, цепочка над словарем, пустая цепочка (примеры). Операция склеивания, подстановки (примеры). Понятие языка над словарем. Примеры языков.
6. Теорема о связи глубины дерева вывода и длины цепочки для КС-грамматики (пример). Основная теорема КС-языков (Доказательство). Пример применения теоремы.
7. Понятия языка и грамматики. Порождающая грамматика Хомского. Терминалы, нетерминалы, правила грамматики. Пример порождающей грамматики Хомского. Понятия: непосредственная выводимость, выводимость, сентенциальные формы (примеры). Язык порождаемый грам-матикой G. Эквивалентные грамматики (пример).
8. E-свободная КС-грамматика. Теорема о построении E-свободной КС-грамматики. Алгоритм построения E-свободной грамматики КС-грамматики.
9. Нормальная форма Бекуса-Науэра как один метасинтаксических языков: назначение, терминалы, нетерминалы, металингвистические связи, явные и неявные рекурсии, обозначения грамматики в форме Бекуса-Науэра. Пример грамматики в форме Бекуса-Науэра.
10. Пример языка не являющегося КС-языком. Теорема о минимальной цепочке КС-языка.
11. Примеры грамматик. Конечный язык. Синтаксическое дерево вывода.
12. Язык МИЛАН. Грамматика. Лексемы. Лексический анализ. Сканер. R-схема сканера. R-схема расстановки ссылок. Интерпретатор языка МИЛАН. R-схема интерпретатора.
13. Основная идея синтаксически ориентированной трансляции. Два подхода к выбору алгоритма при построении распознавателя. Иерархия порождающих грамматик Хомского. Примеры правил, для разных типов грамматик.
14. Методы синтаксического разбора строки. Примеры. LL(k)-грамматики.
15. Пример автоматной грамматики. Задача алгоритма распознавания. Граф автоматной грамматики. Правила построения графа автоматной грам-матики. Пример графа автоматной грамматики.
16. Построение лексического анализатора для LL(1)-грамматики. Свойства LL(1)-грамматики. Пример построения анализатора.
17. Понятие конечного автомата. Граф переходов конечного автомата. Пример графа переходов конечного автомата. Такт работы конечного авто-мата. Понятие цепочки и языка допускаемого конечным автоматом. Конфигурация конечного автомата.
18. Недетерминированный МП-автомат. Понятие стека. Операции над стекком. Алгоритм построения МП-автомата по КС-грамматике.
19. Теорема о связи между автоматами и автоматными грамматиками. Задача трансляции автоматных языков.
20. Теорема о бесконечности КС-языка. Решение проблемы конечности. Решение проблемы принадлежности.
21. Понятие R-графа. Правила построения R-графа. Пример R-графа грамматики языка описания целых чисел.
22. Нормальная форма Хомского. Теорема о приведении КС-грамматики в нормальную форму Хомского (с примером).
23. Понятие R-графа. Правила построения R-графа. Пример R-графа грамматики языка описания действительных чисел с десятичной точкой.
24. Алгоритмические проблемы КС-языков. Понятие КС-языка. Пример грамматики КС-языка. Дерево вывода. Глубина дерева вывода. Теорема о решении проблемы пустоты. Релевантные и нерелевантные правила. Удаление нерелевантных правил.
25. Понятие R-графа. Правила построения R-графа. Пример R-графа для языка описания систем N линейных уравнений с N неизвестными.
26. Проблемы автоматных грамматик и способы их разрешения. Теорема о разрастании регулярных множеств (Доказательство).
27. Регулярные множества, регулярные выражения. Примеры регулярных выражений. Основные алгебраические свойства регулярных выражений.
28. Алгоритм нахождения минимального конечного автомата. Пример построения минимального конечного автомата.
29. Теорема Клини о множестве регулярных выражений и множестве автоматных языков (Доказательство). Теорема о критериях автоматного языка.

30. Понятия недетерминированного и детерминированного КА. Теорема о приведении недетерминированного КА к виду детерминированного КА. Пример построения детерминированного автомата.
31. Теорема о неразличимости двух состояний конечного автомата (Доказательство). Алгоритм нахождения множества недостижимых состояний конечного автомата. Пример работы алгоритма.
32. Минимизация конечных автоматов. Основные понятия: цепочка, различающая два состояния; k-неразличимые состояния; неразличимые состояния; недостижимое состояние; приведенный автомат. Примеры конечных автоматов, иллюстрирующие данные понятия.

В рамках освоения дисциплины «Теория формальных языков и методов трансляции» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

**Отлично**

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

**Хорошо**

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

**Удовлетворительно**

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

**Неудовлетворительно**

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Теория формальных языков и методов трансляции»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

**90-100 баллов (отлично) повышенный уровень**

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

**76-89 баллов (хорошо) базовый уровень**

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

**61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень**

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

**0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового**

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Лупал А.М.	Теория автоматов	СПбГУАП, 2000	
Л.2	Рыбанов Александр Александрович	Основы трансляции: лабораторный практикум для студентов заочной формы обучения по специальности 220200 "Автоматизированные системы обработки информации и управления"	Волгоград: ВолгГТУ, 2007	
Л.3	Рыбанов А.А.	Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория формальных языков и методов трансляции»: Методические указания	Волжский, 2017	
Л.4	Вирт, Н. / Н. Вирт, Ю. Гуткнехт	Разработка операционной системы и компилятора. Проект Оберон [Электронный ресурс]: <a href="https://e.lanbook.com/book/39992">https://e.lanbook.com/book/39992</a>	М.: ДМК Пресс, 2012	<a href="https://e.lanbook.com/book/39992">https://e.lanbook.com/book/39992</a>
Л.5	Вирт, Н.	Построение компиляторов [Электронный ресурс]: <a href="https://e.lanbook.com/book/1262">https://e.lanbook.com/book/1262</a>	М.: ДМК Пресс, 2010	<a href="https://e.lanbook.com/book/1262">https://e.lanbook.com/book/1262</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.6	Довек, Ж./ Ж. Довек, Ж.-. Леви	Введение в теорию языков программирования [Электронный ресурс]: <a href="https://e.lanbook.com/book/82826">https://e.lanbook.com/book/82826</a>	М.: ДМК Пресс, 2013	<a href="https://e.lanbook.com/book/82826">https://e.lanbook.com/book/82826</a>
Л.7	Бруно, К.Л.	LLVM: инфраструктура для разработки компиляторов [Электронный ресурс]: <a href="https://e.lanbook.com/book/90119">https://e.lanbook.com/book/90119</a>	М.: ДМК Пресс, 2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/90119">https://e.lanbook.com/book/90119</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная информационная образовательная среда по дисциплине "Теория формальных языков и методов трансляции". - URL: <a href="https://eos2.vstu.ru">https://eos2.vstu.ru</a>			
Э2	Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ - <a href="http://lib.volpi.ru:5772/csp/lib/StartEBS.csp?p=1">http://lib.volpi.ru:5772/csp/lib/StartEBS.csp?p=1</a>			
Э3	Электронно-библиотечная система ВолгГТУ - <a href="http://library.vstu.ru/ebsvstustaticpage?command=search">http://library.vstu.ru/ebsvstustaticpage?command=search</a>			
Э4	Электронно-библиотечная система "Лань". - URL: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>			
Э5	Электронно-библиотечная система "BOOK.RU". - URL: <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>			
Э6	Электронный научный журнал "Программные системы, продукты и алгоритмы" [электронный ресурс]. URL: <a href="http://swsys-web.ru/">http://swsys-web.ru/</a>			
Э7	Теоретический и прикладной научно-технический журнал "Программная инженерия" [электронный ресурс]. URL: <a href="http://novtex.ru/pi.html">http://novtex.ru/pi.html</a>			
Э8	Международный журнал "Программные продукты и системы" [электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.swsys.ru/">http://www.swsys.ru/</a>			
Э9	Научная электронная библиотека открытого доступа "КиберЛенинка". - URL: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>			
Э10	Библиографическая и реферативная база данных "Scopus". - URL: <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>			
Э11	Библиографическая и реферативная база данных "Web of Science". - URL: <a href="http://wokinfo.com/">http://wokinfo.com/</a>			
Э12	Научная электронная библиотека "Elibrary.ru". - URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>			

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Для успешного освоения дисциплины студент использует следующие программные средства:			
6.3.1.2	Denwer v.3 (free license);			
6.3.1.3	phpMorphy (GNU Library or Lesser General Public License version 2.0 (LGPLv2));			
6.3.1.4	Google Chrome (open source software license)			

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (бесплатный доступ). - url: <a href="https://reestr.minsvyaz.ru">https://reestr.minsvyaz.ru</a> . Реестр создан в соответствии со статьей 12.1 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в целях расширения использования российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, подтверждения их происхождения из Российской Федерации, а также в целях оказания правообладателям программ для электронных вычислительных машин или баз данных мер государственной поддержки.			
6.3.2.2	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: <a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system</a> . В информационно-поисковой системе возможен поиск по изобретениям, рефератам патентных документов на русском и английском языках, перспективным изобретениям, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем, классификаторам и документам официальных бюллетеней за последний месяц.			
6.3.2.3	Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - <a href="http://www.consultant.ru/online/">http://www.consultant.ru/online/</a> (Общество с ограниченной ответственностью «Инженеры информации». Договор №207-К об оказании информационных услуг с использованием экземпляров Системы "Консультант Плюс");			
6.3.2.4	Информационно-поисковая система всемирной организации по интеллектуальной собственности (бесплатный доступ).- url: <a href="https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf">https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf</a>			
6.3.2.5	Информационно-справочная система Европейской патентной организации (бесплатный доступ). - url: <a href="http://www.espacenet.com/access/index.en.html">http://www.espacenet.com/access/index.en.html</a> . Позволяет произвести поиск патентных документов: Европейской патентной организации (ЕПО), Всемирной организации интеллектуальной собственности (WIPO), Японии, Австрии, Бельгии, Кипра, Дании, Финляндии, Франции, Германии, Греции, Ирландии, Италии, Лихтенштейна, Люксембурга, Монако, Нидерландов, Португалии, Испании, Швеции, Швейцарии, Англии.			

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	ВПИ (филиал) ВолгГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам, и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом по дисциплине.			
-----	---	--	--	--

7.2	Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
7.3	Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
7.4	При проведении занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, и групповых консультаций используется презентационное оборудование (плазменная панель (проектор), ноутбук) и комплект презентации, обеспечивающие тематические иллюстрации по темам рабочей программы дисциплины.
7.5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.6	Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ обеспечивает возможность одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории ВПИ (филиал) ВолгГТУ, так и вне его.
7.7	В корпусах А (ул.Энгельса 42а), №1 (пр. Ленина 72) и 2 (пр. Ленина 70) развернута сеть Wi-Fi, обеспечивающая свободный доступ студентам к ресурсам сети Интернет и локальным Интернет - ресурсам ВПИ.
7.8	Аудитория 1-303. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Корпус «1», пр. Ленина 72: 42 посадочных места; рабочее место преподавателя; учебная доска; учебная мебель; LCD телевизор.
7.9	Аудитория 1-311. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Корпус «1», пр. Ленина 72: 42 посадочных места; рабочее место преподавателя; учебная доска; учебная мебель; LCD телевизор.
7.10	Аудитория 1-302. Лаборатория "Математическое обеспечение" для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, подготовки к процедуре защиты и процедуры защиты выпускных квалификационных работ. Корпус «1», пр. Ленина 72: 24 посадочных места; рабочее место преподавателя; учебная доска; учебная мебель; компьютеры 12 шт. с доступом к электронной информационно-образовательной среде ВПИ и выходом в сеть Internet; экран на штативе Keydo KSC-TR 125*125; ноутбук Toshiba Sattelite L300; коммутатор 16 PORT D-LINK DES-1016D; мультимедиапроектор NEC NP 210.
7.11	Аудитория 1-510. Лаборатория "Программное обеспечение" для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, выполнения выпускных квалификационных работ. Корпус пр. Ленина 72: 26 посадочных мест; рабочее место преподавателя; учебная доска; учебная мебель; компьютеры 13 шт. с доступом к электронной информационно-образовательной среде ВПИ и выходом в сеть Internet; плазменная панель LG 42; сплиттер ATEN VS 92A VGA*2.
7.12	Аудитория 1-502. Лаборатория "Компьютерные технологии в науке и образовании" для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, выполнения выпускных квалификационных работ. Корпус «1», пр. Ленина 72: 26 посадочных мест; рабочее место преподавателя; учебная доска; учебная мебель; видеопроектор Acer Projector P134w; компьютеры 13 шт. с доступом к электронной информационно-образовательной среде ВПИ и выходом в сеть Internet; кронштейн ARM Media Projector-3; экран настенный Lumien Master 244*244.
7.13	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:
7.14	Аудитория 1-304. Кафедра "Информатика и технология программирования". Корпус «1», пр. Ленина 72,
7.15	Аудитория А-22. Информационно-вычислительный центр. Корпус «А», улица Энгельса, 42а.

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)**

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины:

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание студентом системы правильной организации своего труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания к практическим занятиям и лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями, умениями и навыками.

**Методические указания к лекционным занятиям:**

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

**Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:**

Практические занятия и лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию или лабораторной работе включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к практическому занятию или лабораторной работе. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Готовясь к практическому занятию или лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

**Методические указания к самостоятельной работе:**

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) решение задач;
- 3) работу со справочной и методической литературой;
- 4) выступления с докладами, сообщениями на практических занятиях;
- 5) защиту выполненных работ;
- 6) участие в текущем опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 7) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 8) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторение лекционного материала;
- 2) изучения учебной и научной литературы;
- 3) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их консультациях;
- 4) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы;
- 5) подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам;
- 6) решения задач, выданных на практических занятиях и лабораторных работах;
- 7) выполнения курсовой работы, предусмотренной учебным планом.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсовой работы. Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием учебно-методических материалов.

К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов и решаемых задач, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, программным кодом, диаграммами и т.д.

**Рекомендации по работе с литературой:**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- 1) сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- 2) обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- 3) фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- 4) готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- 5) работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- 6) пользоваться реферативными и справочными материалами;
- 7) контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- 8) обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине:

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- 1) внимательно изучить перечень вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- 2) внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- 3) составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

При обучении используются следующие образовательные технологии:

1) Интерактивные методы обучения:

1.1) Интерактивная форма в рамках лекционных занятий:

Каждая лекция заканчивается диагностическим блоком в виде интерактивного элемента. На плазменную панель выводятся тестовые задания вопросы по теме проведенной лекции, студенты отвечают на вопросы. Преподаватель организует дискуссию. Идет групповое обсуждение ответа. После обсуждения преподаватель выделяет на слайде правильный вариант ответа. Если ответ студентов был неправильным, либо они затруднились с ответом, преподаватель поясняет, почему на данный вопрос надо отвечать именно так.

1.2) Интерактивная форма в рамках лабораторных работ:

В качестве интерактивного метода обучения при проведении лабораторных работ используется «метод анализа конкретной ситуации» (case-study). Каждая лабораторная работа начинается с разбора конкретных ситуаций, методов и подходов, связанных с алгоритмическими и программными решениями по тематике лабораторной работы. Метод case-study инициирует совместное погружение студентов в проблемное поле решаемой в рамках лабораторной работы задачи, т. е. включение в единое творческое пространство, а также обеспечивает согласованность в выборе средств и методов программной реализации решения задачи. Совместная деятельность в процессе разбора конкретных ситуаций, методов, и подходов, связанных с алгоритмическими и программными решениями по тематике лабораторной работы означает, что каждый студент вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями и способами решения задач разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения.

1.3) Интерактивная форма в рамках практических занятий:

В качестве интерактивного метода обучения, при проведении практических занятий в составе учебной группы, используется метод «мозгового штурма». Каждое практическое занятие начинается с интерактивного элемента - решение задачи по теме практического занятия. Цель интерактивного элемента – раскрепощение и активизация познавательной деятельности студентов, пробуждение интереса к рассматриваемой теме практического занятия. Методика: На слайде дано условие задачи. Студенты предлагают свои варианты решения и коллективно обсуждают результаты предложенных вариантов. Преподаватель комментирует обсуждение, побуждает аудиторию найти правильное решение задачи.

2) Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

3) Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения на всех уровнях. Мультимедийные программы предназначены как для аудиторной, так и самостоятельной работы студентов.

4) Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации и ведения научных исследований.

5) Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

6) Технология тестирования – используется для контроля уровня усвоения знаний в рамках модуля на определенном этапе обучения. Данная технология позволяет преподавателю выявить и систематизировать аспекты, требующие дополнительной проработки.

7) Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной

критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи. Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.