Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шутов Олег Леонтьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.11.2026 12:01:53
Уникальный программный ключ:
6892313c2153d214b87fca0fd68c13fa12d41989

Разработка программно-информационных систем
09.03.04 Программная инженерия
2024 год набора
Приложение В
к основной профессиональной образовательной программе
по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия,
утвержденной приказом от 28.08.2024 г. № 60-О
(в редакции приказа от 02.11.2026 г. № 87-О)

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУБАНСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»
(АНОО ВО «КИПО»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.14 Теория алгоритмических языков и трансляторов

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

Разработка программно-информационных систем

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения
заочная

Год набора
2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) Б1.В.14 «Теория алгоритмических языков и трансляторов» предназначена для реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

Составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (Приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920 зарегистрирован в Минюсте России от 16.10.2017 г. № 48546).

СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели и задачи изучения дисциплины(модуля)
1.1 Цель освоения дисциплины (модуля)
1.2 Задачи дисциплины (модуля)
1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Структура и содержание дисциплины (модуля)
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины (модуля) по видам работ
2.2 Содержание дисциплины (модуля)
2.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)
4. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
4.1. Структура оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
4.2. Типовые задания для текущего контроля и вопросы (теоретические и практические) для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение по дисциплине (модулю)

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины Б1.В.14 «Теория алгоритмических языков и трансляторов» является сформировать необходимую теоретическую базу и практические навыки, которые позволят на практике применять - методы формального описания языков, овладение основными методами проектирования и программирования лексических и синтаксических анализаторов языков, овладение основными методами решения практических задач разработки программ обработки языков, выработка умения самостоятельно расширять знания по математической лингвистике и применять их для решения прикладных задач.

1.2 Задачи дисциплины

изучить правила построения трансляторов;

рассмотреть методы лексического, синтаксического и семантического анализа алгоритмических языков;

изучить принципы трансляции и интерпретации

научиться строить КС-грамматики формальных языков;

научиться выделять лексический и синтаксический уровень языка;

программировать основные классы трансляторов.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.14 «Теория алгоритмических языков и трансляторов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе по заочной форме обучения.

Вид промежуточной аттестации: экзамен.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине	Планируемые результаты обучения
ПК-10. Способен разрабатывать компиляторы, загрузчики, сборщики	**ПК-10.1. Знает** архитектуру целевой аппаратной платформы, для которой разрабатывается программное обеспечение **ПК-10.2.** Умеет применять технологию разработки компиляторов, загрузчики, сборщики **ПК-10.3.** Владеет навыками сопровождения разработанных компиляторов, загрузчиков, сборщиков	**Знать:** теоретические основы формальных языков и грамматик: алфавит, цепочки, языки, способы задания языков (порождения и распознавания), классификацию грамматик по Хомскому, нормальные формы грамматик, регулярные выражения и конечные автоматы, контекстно-свободные грамматики и автоматы с магазинной памятью. Архитектуру целевой аппаратной платформы, для которой разрабатывается программное обеспечение: систему команд, регистры, режимы адресации, организацию памяти, форматы машинных команд. Принципы организации и этапы трансляции: лексический анализ, синтаксический анализ (нисходящий и восходящий), семантический анализ, генерация промежуточного представления, оптимизация, генерация

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине	Планируемые результаты обучения
		целевого кода. Методы и алгоритмы построения трансляторов: построение сканеров и парсеров (LL, LR, LALR), таблицы разбора, обработка ошибок, управление таблицей символов, распределение памяти и связывание имён. Форматы объектного и исполняемого кода, назначение и принципы работы загрузчиков и компоновщиков (релокация, разрешение символов, динамическая компоновка). Назначение и принципы работы сборщиков (build systems): управление зависимостями, инкрементальная сборка, сборочные сценарии. **Уметь:** формально описывать синтаксис и семантику алгоритмических языков: строить грамматики, регулярные выражения, автоматные модели, выполнять преобразование грамматик к удобному для разбора виду. Применять технологию разработки компиляторов: реализовывать лексический анализатор, строить синтаксический анализатор (вручную и с использованием генераторов), выполнять семантический анализ и генерацию кода для целевой платформы. Применять технологию разработки загрузчиков и сборщиков: реализовывать компоновку объектных модулей, релокацию, разрешение внешних ссылок, описывать правила сборки и управлять зависимостями. Использовать инструментальные средства (ассемблер, компоновщик, отладчик, генераторы парсеров, системы сборки) для разработки, отладки и верификации компонентов транслятора. Анализировать и оценивать качество промежуточного и целевого кода, корректность работы транслятора, загрузчика и сборщика на целевой аппаратной платформе. **Владеть навыками:** проектирования и сопровождения компиляторов: локализация и устранение ошибок трансляции, расширение поддерживаемых языковых конструкций, рефакторинг и документирование компонентов компилятора. Навыками сопровождения загрузчиков и сборщиков: диагностика ошибок компоновки и загрузки, поддержка сборочных сценариев, адаптация к изменениям форматов объектных файлов и целевой платформы. Навыками тестирования и верификации трансляторов, загрузчиков и сборщиков: модульные, регрессионные и интеграционные тесты, проверка корректности разбора и генерируемого кода. Навыками работы с инструментальными средствами разработки

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине	Планируемые результаты обучения
		трансляторов и оформления проектной и технической документации.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 час.), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов		
		ОФО	ОЗФО	ЗФО
Контактная работа, в том числе:		**-**	**-**	**16**
Аудиторные занятия (всего):		**-**	**-**	**16**
занятия лекционного типа		-	-	6
практические занятия		-	-	10
Иная контактная работа:				
Контрольная работа		-	-	-
Курсовая работа		-	-	-
Самостоятельная работа, в том числе:		**-**	**-**	**191**
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины		-	-	171
Подготовка к текущему контролю		-	-	20
Контроль:		**-**	**-**	**9**
Промежуточная аттестация (экзамен)		-	-	9
Общая трудоемкость	**час.**	**-**	**-**	**216**
	в том числе контактная работа	**-**	**-**	**16**
	зач. ед	**-**	**-**	**6**

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые на 4 курсе (заочная форма обучения)

№	Наименование темы/раздела	Количество часов				
		Всего	В том числе в виде практической подготовки	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СР)
				Л	ПЗ	

1.	**Лингвистические средства программных систем.** 1.1 Характеристика лингвистических средств программных систем	10,5	-	-	0,5	10
2.	**Порождающие грамматики и автоматы.** 2.1 Основные критерии	14	-	1	1	12
3.	**Модель языка.** 3.1 Задачи моделей языка	10,5	-	-	0,5	10
4.	**Модель языка программирования и этапы перевода**. 4.1 Методы модели языка программирования и этапы перевода	12	-	1	1	10
5.	**Лексика языка.** 5.1 Регулярные выражения и конечные автоматы.	10,5	-	-	0,5	10
6.	**Проблемы и особенности стратегий синтаксического анализа** 6.1 Характеристика проблем и особенностей стратегий синтаксического анализа	10,5	-	0,5	-	10
7.	**Построение и преобразование синтаксических диаграмм.** 7.1 Методика построения и преобразование синтаксических диаграмм.	12,5	-	-	0,5	12
8.	**Типы контекстной зависимости для различных конструкций языков программирования**. 8.1 Характеристика типов контекстной зависимости для различных конструкций языков программирования	11,5	-	0,5	1	10
9.	**Семантические таблицы компилятора и их структура.** 9.1 Задачи и методы семантических таблиц компилятора	10,5	-	-	0,5	10
10.	**Понятие семантической подпрограммы.** 10.1 Автоматы с магазинной памятью как основа программирования универсального синтаксического анализатора.	10,5		0,5	-	10
11.	**LL(1)-анализаторы.** 11.1 Методы **LL(1)-анализаторы**	12,5		-	0,5	12
12.	**Принципы интерпретации.** 12.1 Методы принципов интерпретации	11		1	-	10
13.	**Выделение памяти для конструкций языка в процессе интерпретации.** 13.1 Основные принципы выделения памяти для конструкций языка в процессе интерпретации	14		-	1	13
14.	**Понятие флага интерпретации и его использование**. 14.1 Предмет и задачи флага интерпретации и его использование.	13,5		0,5	-	13
15.	**Интерпретация циклических и ветвящихся процессов** 15.1 Методы интерпретации циклических и ветвящихся процессов	10		-	1	9
16.	**Понятие промежуточного языка.** 16.1 Задачи промежуточного языка	10,5		0,5	-	10
17.	**Способы представления промежуточного кода.** 17.1 Деревья, префиксная и постфиксная запись, триады и тетрады.	11		-	1	10

18.	**Понятие синтаксически управляемого перевода.** 18.1 Модели естественных языков и этапы перевода с естественного языка на формальный.	11,5		0,5	1	10
	ИТОГО по разделам дисциплины	207	-	6	10	191
	Контрольная работа	-	-	-	-	-
	Курсовая работа	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (экзамен)	9	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	216	-	6	10	191

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, СР – самостоятельная работа обучающегося

При изучении дисциплины могут применятся электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине)

Самостоятельная работа – это индивидуальная познавательная деятельность обучающегося как на аудиторных занятиях, так и во внеаудиторное время. Самостоятельная работа должна быть многогранной и иметь четко выраженную направленность на формирование конкретных компетенций.

Цель самостоятельной работы – овладение знаниями, профессиональными умениями и навыками, опытом исследовательской деятельности и обеспечение формирования профессиональных компетенций, воспитание потребности в самообразовании, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение разделов и тем рабочей программы. Самостоятельная работа предполагает изучение литературных источников, выполнение контрольных заданий и работ, проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе литературных источников и других материалов, а также реальных фактов, личных наблюдений.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по заданной проблеме курса, написание реферата (доклада, эссе), исследовательской работы по заданной проблеме;
- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к промежуточной аттестации.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся.
2.	Методические рекомендации по изучению дисциплины.
3.	Вопросы для письменного/устного собеседования, реферат, сообщение, доклад, эссе, практико-ориентированные задания, мини-кейсы, задания в виде расчетных задач, ситуационные задачи.

Задания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Б1.В.14 «Теория алгоритмических языков и трансляторов» представлены в учебно-методическом отделе.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) при изучении данной дисциплины предоставлена возможность выбора технологий обучения в зависимости от степени заболевания и осознания своей деятельности. При этом содержание программы дисциплины не изменяется, изменяются, как правило, форма обучения и образовательные технологии. Также обучающимся, имеющим инвалидность, и лицам с ограниченными возможностями здоровья созданы условия комфортного психологического климата в процессе обучения и возможности оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, модульная технология, подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа обучающихся.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, анализа педагогических задач, педагогического эксперимента, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Б1.В.14 «Теория алгоритмических языков и трансляторов». Материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации размещены в фонде оценочных средств по дисциплине Б1.В.14 «Теория алгоритмических языков и трансляторов».

4.1. Структура оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Код и наименование индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация

1	**ПК-10.1. Знает** архитектуру целевой аппаратной платформы, для которой разрабатывается программное обеспечение	**Знать:** теоретические основы формальных языков и грамматик: алфавит, цепочки, языки, способы задания языков (порождения и распознавания), классификацию грамматик по Хомскому, нормальные формы грамматик, регулярные выражения и конечные автоматы, контекстно-свободные грамматики и автоматы с магазинной памятью. Архитектуру целевой аппаратной платформы, для которой разрабатывается программное обеспечение: систему команд, регистры, режимы адресации, организацию памяти, форматы машинных команд. Принципы организации и этапы трансляции: лексический анализ, синтаксический анализ (нисходящий и восходящий), семантический анализ, генерация промежуточного представления, оптимизация, генерация целевого кода. Методы и алгоритмы построения трансляторов: построение сканеров и парсеров (LL, LR, LALR), таблицы разбора, обработка ошибок, управление таблицей символов, распределение памяти и связывание имён. Форматы объектного и исполняемого кода, назначение и принципы работы загрузчиков и компоновщиков (релокация, разрешение символов, динамическая компоновка). Назначение и принципы работы сборщиков (build systems): управление зависимостями, инкрементальная сборка, сборочные сценарии. **Уметь:** формально	Подготовка докладов/сообщений, вопросы для обсуждения по темам, задания открытого и закрытого типа	Вопросы на экзамене
2	**ПК-10.2.** Умеет применять технологию разработки компиляторов, загрузчики, сборщики		Подготовка докладов/сообщений, вопросы для обсуждения по темам, задания открытого и закрытого типа	Вопросы на экзамене
3	**ПК-10.3.** Владеет навыками сопровождения разработанных компиляторов, загрузчиков, сборщиков		Подготовка докладов/сообщений, вопросы для обсуждения по темам, задания открытого и закрытого типа	Вопросы на экзамене

		описывать синтаксис и семантику алгоритмических языков: строить грамматики, регулярные выражения, автоматные модели, выполнять преобразование грамматик к удобному для разбора виду. Применять технологию разработки компиляторов: реализовывать лексический анализатор, строить синтаксический анализатор (вручную и с использованием генераторов), выполнять семантический анализ и генерацию кода для целевой платформы. Применять технологию разработки загрузчиков и сборщиков: реализовывать компоновку объектных модулей, релокацию, разрешение внешних ссылок, описывать правила сборки и управлять зависимостями. Использовать инструментальные средства (ассемблер, компоновщик, отладчик, генераторы парсеров, системы сборки) для разработки, отладки и верификации компонентов транслятора. Анализировать и оценивать качество промежуточного и целевого кода, корректность работы транслятора, загрузчика и сборщика на целевой аппаратной платформе. Владеть навыками: проектирования и сопровождения компиляторов: локализация и устранение ошибок трансляции, расширение поддерживаемых языковых конструкций, рефакторинг и		

		документирование компонентов компилятора. Навыками сопровождения загрузчиков и сборщиков: диагностика ошибок компоновки и загрузки, поддержка сборочных сценариев, адаптация к изменениям форматов объектных файлов и целевой платформы. Навыками тестирования и верификации трансляторов, загрузчиков и сборщиков: модульные, регрессионные и интеграционные тесты, проверка корректности разбора и генерируемого кода. Навыками работы с инструментальными средствами разработки трансляторов и оформления проектной и технической документации.		

4.2. Типовые задания для текущего контроля и вопросы (теоретические и практические) для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Задания для текущего контроля и вопросы (теоретические и практические) для промежуточной аттестации, необходимые для оценки образовательных достижений обучающихся.

Текущий контроль успеваемости для обучающихся

1. Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа
Что такое формальная грамматика?
1) совокупность правил, позволяющих описать структуру языка
2) набор алгоритмов для компиляции
3) описание всех возможных программ на языке
4) способ анализа данных

2. Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа
Какой из ниже представленных языков является контекстно-свободным?
1) язык арифметических выражений
2) язык натурального описания
3) язык, описывающий декларации функций
4) язык, содержащий синтаксические ошибки

3. Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа
Какое правило описывает синтаксис идентификаторов в языке программирования?
1) идентификатор должен начинаться с цифры
2) идентификатор может содержать пробелы

3) идентификатор может начинаться с буквы или знака подчеркивания и может содержать буквы, цифры и знак подчеркивания
4) идентификатор может содержать только буквы и цифры

Шкала оценивания результатов по заданиям для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85-100	5 - отлично
71-84	4 - хорошо
50-70	3 - удовлетворительно
0-49	2 - неудовлетворительно

Текущий контроль успеваемости для обучающихся по заочной форме

Контрольная работа представляет собой систематическое, достаточно полное изложение авторского решения соответствующей проблемы и выполнение заданий в рамках дисциплины, которая является одним из видов текущего контроля успеваемости обучающихся заочной формы обучения.

Цели контрольной работы:

- проверка и оценка знаний обучающихся;
- закрепление практических навыков применения теоретических подходов и методов анализа на учебных примерах и задачах;
- получение информации об уровне самостоятельности и активности обучающегося, об эффективности форм и методов учебной работы.

Контрольные работы выполняются обучающимися в сроки, предусмотренные учебным планом и календарным учебным графиком.

Контрольная работа выполняется в рукописном или в печатном (компьютерном) варианте на листах формата А4 в 1 экземпляре с соблюдением установленного формата. Текст набирается шрифтом Times New Roman 12, через 1 интервал, абзацный отступ - 1,25 см, выравнивание по ширине страницы. Страница должна иметь следующие поля: левое - 25 мм, правое - 10 мм, верхнее и нижнее - 20 мм. Титульный лист содержит информацию об обучающемся выполнившем контрольную работу (ФИО обучающегося, направление подготовки, группа); наименование дисциплины; ФИО преподавателя, проверяющего работу.

Задания для контрольных работ разрабатываются преподавателем дисциплины по вариантам, которые содержат:

1) Задание в форме ответа на теоретический вопрос по теме (разделу) – объем не более 2-3 страниц;
2) Задания, составленные в форме тестов (2 задания открытого и закрытого типа, разработанные в фонде оценочных средств) или ответ на практическое задание (решить ситуацию, математическую задачу, расчетно-графическое задание и др.).

Готовая контрольная работа в электронном виде прикрепляется в электронную образовательную среду Moodle в профиль обучающегося выполнившего работу до начала сессии. Если работа в рукописном варианте, то она должна быть отсканирована и прикреплена.

Шкала и критерии оценивания контрольной работы

№ п/п	Критерии	Зачтено
Теоретический вопрос		

1	Глубина проработки материала	Основные теоретические положения по вопросу раскрыты. Имеются элементы обоснования выводов
2	Представление	Имеются элементы систематизации информации, факты применения профессиональной терминологии
3	Использование рекомендованной литературы	Основные источники рекомендованной литературы использованы
4	Грамотность изложения и качество оформления	Продемонстрирована культура речи. Соблюдены основные требования к оформлению
Выполнение тестовых заданий		

Если работа не отвечает названным критериям, выставляется оценка «не зачтено».

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

Теоретические вопросы к экзамене

1. Лингвистические средства программных систем.
2. Порождающие грамматики и автоматы.
3. Модель языка.
4. Модель языка программирования и этапы перевода.
5. Лексика языка. Регулярные выражения и конечные автоматы.
6. Проблемы и особенности стратегий синтаксического анализа
7. Построение и преобразование синтаксических диаграмм.
8. Типы контекстной зависимости для различных конструкций языков программирования.
9. Семантические таблицы компилятора и их структура.
10. Понятие семантической подпрограммы.
11. Автоматы с магазинной памятью как основа программирования универсального синтаксического анализатора.
12. LL(1)-анализаторы.
13. Принципы интерпретации.
14. Выделение памяти для конструкций языка в процессе интерпретации.
15. Понятие флага интерпретации и его использование.
16. Интерпретация циклических и ветвящихся процессов.
17. Понятие промежуточного языка.
18. Способы представления промежуточного кода.
19. Деревья, префиксная и постфиксная запись, триады и тетрады.
20. Понятие синтаксически управляемого перевода.
21. Модели естественных языков и этапы перевода с естественного языка на формальный.

Тестовые задания к экзамену

1. Пусть x, y и z переменные со значениями из $(-\infty,\infty)$. Указать какое из следующих выражений является высказыванием

$1)\ x+y=z$	$2)\ x+y>0$	$3)\ x2>y$	$4)\ 2\times2=5$	$5)\ 2+3$

2. Пусть x и y переменные со значениями из $(-\infty,\infty)$. Указать какое из следующих выражений не является высказыванием

1) 2×2=4	*2) sin(x) >y*	*3) 5>10*	*4) 2×2=5*	*5) 2+3=6*

3. Указать какое из следующих выражений является символьной записью высказывания: «(*B* тогда, когда *A*) и (без *B* нет и *A*)»

1) (A B)&(B A); 2) (B A)&(B A); 3) (A B)&(B& A);

4)(B A)&(B& A); 5) A≡B.

4.Указать какое из следующих выражений является тавтологией (тождественно истинной)

1) *A&B* *C& A*	2) *A* *C& A &B*	3) *A& A* *C&A*	4) *A A*	5) *B&A* *C& A*

5. Выражение *(A B)&C A&(B C)&B* при *B=И* равносильно:

1) A&B	*2) C A*	*3) A*	*4) C*	*5) C&A*

(A C) = Л,

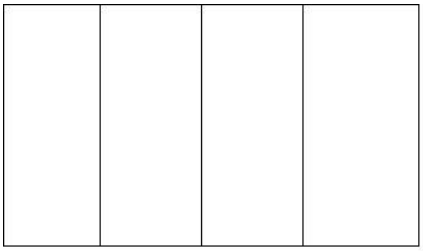
6. Значения *A,B,C* и *D* для системы

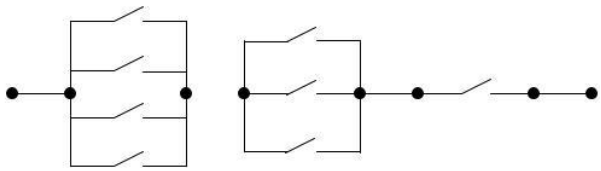
(A ≡ (B & D)) = Л

равны:

1) *A=Л,B=Л,* *C=И,D=Л*	*2)* *A=Л,B=И,* *C=И,D=Л*	*3)* *A=И,B=Л,* *C=И,D=Л*	*4)* *A=Л,B=И,* *C=Л,D=И*	*5)* *A=И,B=Л,* *C=И,D=И*

7. Используя важнейшие пары равносильных пропозициональных форм, упростите следующую форму: *A A A (B C)&B&A C* и укажите, с какой из следующих форм совпадает результат.





1) B&A C	*2) A C*	*3) B C*	*4) (B C) C*	*5) A B*

8. К.н.ф. для A B≡C равна

1)	*2)*	*3)*	*4)*	*5)*

(A B)&(B A)&(C A B)	*(B A)&(C A)*	*(A B C)&(A B)&(A C)*	*(A B C)&(B C)&A*	*(A C)&(B C)&(A B C)*

9. С.к.н.ф. для булевой функции *f(A,B,C)* значения которой представлены в следующей таблице

A	*B*	*C*	*f(A,B,C)*
0	*0*	*0*	*0*
0	*0*	*1*	*0*
0	*1*	*0*	*1*
0	*1*	*1*	*1*
1	*0*	*0*	*0*
1	*0*	*1*	*1*
1	*1*	*0*	*1*
1	*1*	*1*	*1*

равна

1) (A B C)&(A B C)&(A B C)&(A B C)&(A B C);

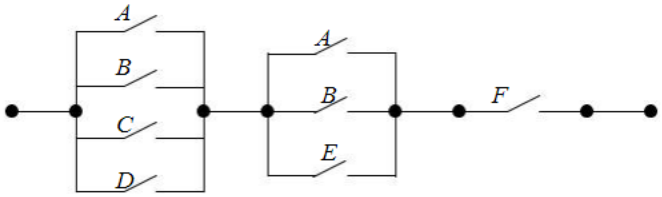
2) A B C& A B C&A B C&A B C&A B C;

3)(A B C)&(A B C)&(A B C);

4)(A B C)&A B C& A B C;

5)(A B C)&(A B C)&(A B C)&(A B C).

10.Контактная схема



представима в виде выражения:

1) (A B C D)&(A B E)&F;

2) (A&B&C&D) (A&B&E) F;

3) A B C D&A B E&F;

4) (A B C D)&(A E)&B&F;

5) (A B)&(C D)&(A B)&E&F.

11. Пусть x, y и z переменные со значениями из (-∞,∞). Указать какое из следующих выражений является двуместным предикатом

1) x+y=z	*2) sin(x+y) >z*	*3) x2>z+y*	*4) 2×2=4*	*5) x>y*

12. Пусть x, y и z переменные со значениями из (-∞,∞). Указать какое из следующих выражений не является предикатом

1) x+y=z	*2) sin(x)+y*	*3) x2>y*	*4) 2×2=4*	*5) x2<y*

13. Предложение «Для каждого x выполнимо P(x), но не существует x, что Q(x)» в символическом виде представимо в виде:

(xP(x)) x Q(x); *2) xP(x)≡ xQ(x);*

)

4) (xP(x))&

) *xP(x)≡x Q(x); xQ(x);*

5) x(P(x) xQ(x)).

14.Пусть даны предикаты на множестве натуральных чисел:

P(x): «x простое число», D(x,y): «x делится на y».

Предложение: «Любое простое число не делится на 2, а также не делится на 3» в символьной форме записывается в виде:

1)(xD(x,y)) xP(x);

2)x(D(x,2)& D(x,3) P(x));

3)x(P(x) D(x,2) D(x,3));

4)x(D(x,y)) P(2)& P(3));

5)x(P(x) D(x,2)& D(x,3)).

15.Формула *(xP(x))&P(y)* в интерпретации:

M={…,-2,-1,0,1,2,…}, P(x): «x – простое число»

является

2) логически

1) выполнимой; общезначимой;

3) ложной; 4) противоречием;

5)истинной.

16.Формула *x yA* равносильна формуле

1) x y A;	*2) x y A;*	*3) x y A;*	*4) x y A;*	*5) x y A.*

17. Формула ((xA)& xD) равносильна формуле

1) (x A)& x D; *2) (x A) x D;*

3) (x A) x D; *4) (xA)≡ x D;*

2)(x A)& xD.

18.Предваренная нормальная форма для формулы *yA(y) x zB(x,z)* равна

) *y x z(A(y) B(x,z)),* *2) y x z(A(y) B(x,z)),*

) *y x z(A(y) B(x,z)),* *4) y x z(A(y) B(x,z)),*

5)z y x(A(y) B(x,z)).

19.Какая из следующих формул не является логически общезначимой?

1) *x yA y xA;* *2) (A xB(x))≡x(A B(x));*

3) *(A& xB(x))≡x(A&B(x)); 4) ((xB(x)) xC(x))≡x(B(x) C(x));*

5) y xA x yA.

20. Формула *x y z uA* равносильна формуле

1) x y z u A; *2) x y z u A;*

3) x y z u A; *4) x y z u A;*

5) x y z u A.

. 21. Произвольная формула *B* является логическим следствием формулы *A* тогда и только тогда, когда

1) *A B* - тавтология; 2) *A B* - выполнимая формула;

3) *A B* - противоречие; 4) *A&B* - тавтология;

5) *A B* - тавтология.

. 22. Если *C* является логическим следствием *A* и *B*, тогда при любых *A, B* и *C*

1) *A B C* является тавтологией; 2) *A&B C* является противоречием;

3) *A B C* является противоречием; 4) *A&B&C* является тавтологией;

5) *A&B C* является тавтологией;

. 23. Укажите, какое из следующих утверждений истинно

1)	2)	3)	4)	5)
A&B ⊨B& A;	*A&B ⊨A& A;*	*A&B ⊨ A;*	*A&B ⊨ B A;*	*A&B ⊨ B.*

. 24. Укажите, какое из следующих утверждений истинно (при произвольных формулах *A* и *B*)

1) A, A B ⊨ B; 2) A, A B ⊨ B; *3) A, A B ⊨ B&B;*
4)A, A B ⊨ A; 5) A, A B ⊨ A& A.

25.Укажите, какое из следующих утверждений ложно (при произвольных формулах *A* и *B*)

1) A&B&C ⊨ A; 2) A&B&C ⊨ B; 3) A&B&C ⊨ A&B;
4)A&B&C ⊨ A; 5) A&B&C ⊨ A&B&C.

26.Методом резолюций выяснить выполнимо или нет следующее множество дизъюнктов: *M={P R S, P S, R, S}.* Кроме того, указать, сколько всего дизъюнктов содержится в выводе, считая и исходные дизъюнкты (при реализации метода исчерпания уровня)

1)*M* выполнимо, вывод содержит меньше 22 дизъюнктов;
2)*M* невыполнимо, вывод содержит меньше 22 дизъюнктов;
3)*M* выполнимо, вывод содержит 30 дизъюнктов;
4)*M* невыполнимо, вывод содержит 30 дизъюнктов;
5)*M* невыполнимо, вывод содержит более 30 дизъюнктов.

27.Указать сколько и какие бинарные резольвенты можно получить из дизъюнктов *D1=P T S, D2= P T.*

1)одну резольвенту: *R1=P P T S;*
2)одну резольвенту: *R1= T T S;*
3)две резольвенты: *R1= T T, R2= P P;*

4)две резольвенты: *R1=T S, R2=P S;*

5)две резольвенты: R1= T T S, R2= P P S.

28.Для литералов множества дизъюнктов *M={P R S, P S, R, S}* ввести индексами последовательно числа 1,2,…,7. Лок-резолюцией выяснить выполнимо или нет множество дизъюнктов *M* и сколько всего дизъюнктов содержится в выводе, считая и исходные дизъюнкты.

1)*M* невыполнимо, в лок-выводе содержится 10 дизъюнктов*;*

2)*M* выполнимо, в лок-выводе содержится 8 дизъюнктов*;*

3)*M* невыполнимо, в лок-выводе содержится 7 дизъюнктов *M;*

4)*M* выполнимо, в лок-выводе содержится 10 дизъюнктов*;*

5)*M* невыполнимо, в лок-выводе содержится 17 дизъюнктов.

29.Сколемовская стандартная форма для формулы: *x(A(x) y zB(y,z,a))* равна

) *y y z(A(x) B(y,z,a)),*) *A(x) B(y,z,a),*

) *A(x) B(y,f(y),a),*) *y (A(b) B(y,f(y),a)),*

) *A(b) B(y,f(y),a),*

30. Для силлогизма Camestres по 4-ой фигуре, который в символьной записи имеет вид

x (P(x) M(x)),x (M(x) S(x)),

---

x (S(x) P(x)) .

укажите, какие дизъюнкты можно получить для проверки правильности силлогизма методом резолюций.

1) *P(x) M(x), M(y) S(y), P(z); S(z)*

2) *P(x) M(x), M(y) S(y), P(a); S(a),*

3) *P(x) M(x), M(y) S(y), P(a); S(a)*

4) *P(x) M(x), M(y) S(y), P(a); S(a)*

5) *P(x) M(x), M(y) S(y), a). S(a)&P(*

31.Укажите, что не нужно задавать при введении исчисления высказываний

1)алфавит;

2)правила образования формул;

255

3)аксиомы;

4)правила доказательств;

5)правила действия с кванторами.

32.Последовательность *A*1, *A*2,...,*An* формул считается выводом в произвольной формальной аксиоматической теории (в логическом исчислении) если

1)для каждого *i (1≤ i ≤n)* формула *Ai* есть либо аксиома теории, либо непосредственное следствие каких-либо предыдущих формул этой последовательности по одному из правил вывода этой теории;

2)для некоторых *i (1≤ i ≤ n)* формула *Ai* есть либо аксиома теории, либо непосредственное следствие каких-либо предыдущих формул этой последовательности по одному из правил вывода этой теории;

3)формула *Ak* получена из формул *Ak-2* и *Ak-1* по одному из правил вывода этой теории;

4)формула *Ak* получена из формул *Ak-2* и *Ak-1* по правилу вывода *MP (modus ponens);*

5)для каждого *i (1≤ i ≤n)* формула *Ai* есть либо аксиома теории, либо непосредственное следствие каких-либо предыдущих формул этой последовательности по правилу вывода *Gen.*

33.Дана последовательность формул исчисления высказываний:

а) A ((A A) A),

б) (A ((A A) A)) ((A (A A)) (A A)), в) (A (A A)) (A A),

г) A A, д) A (A A).

Укажите, какое из следующих утверждений истинно.

1)последовательность формул *а*), *б*), *в*), *г*), *д*) является выводом для формулы *A (A A);*

2)последовательность формул *а*), *б*), *в*), *д*), *г*) является выводом для формулы *(A A);*

3)последовательность формул *в*), *а*), *б*), *д*), *г*) является выводом для формулы *A (A A);*

4)последовательность формул *а*), *б*), *в*), *г*), *д*) не содержит формул вывода ни для какой формулы;

5)последовательность формул *в*), *б*), *а*), *д*), *г*) является выводом для формулы *A (A A).*

34.Пусть имеем ту же последовательность формул, что и в предыдущей задаче. Укажите, какое из следующих утверждений ложно.

1)последовательность формул *а*), *б*), *в*), *д*), *г*) является выводом для формулы *(A A);*

2)последовательность формул *б*), *а*), *в*), *д*), *г*) является выводом для формулы *(A A)*;

3)последовательность формул *а*), *б*), *д*), *в*), *г*) является выводом для формулы *(A A)*;

4)последовательность формул *а*), *б*), *в*), *г*), *д*) является выводом для формулы *(A A)*;

5)последовательность формул *д*), *б*), *а*), *в*), *г*) является выводом для формулы *(A A)*;

35.Пусть имеем следующие правила выводов исчисления высказываний:

а) A B, B C ├ A C;

б) A (B C),B ├ A C;

в) если *G*, *A* ├ *B*, то *G* ├ *A B; г*) если *G*,*A* ├ *B*, то *G*, *B* ├ *A; д*) *A&B*├ *A;*

е) A,B├ *A&B; ж) A* ├ *A B;*

) *A, A B* ├ *B;*

) *если A* ├ *C и B*├ *C, то A B*├ *C;*

) *если A* ├ *B и A*├ *B, то* ├ *A.*

Укажите, какое из них является исходным правилом вывода, а не доказуемым и какое является теоремой дедукции.

1)правило *б)* - исходное, а *к)* - теорема дедукции*;*

2)правило *а)* - исходное, а *е)* - теорема дедукции*;*

3)правило *з)* - исходное, а *в)* - теорема дедукции;

4)правило *г)* - исходное, а *д)* - теорема дедукции;

5)правило *ж)* - исходное, а *а)* - теорема дедукции.

36.Множество теорем исчисления высказываний (теории *L*) совпадает с

1)множеством выполнимых формул теории *L*;

2)множеством тавтологий теории *L*;

3)множеством противоречий теории *L;*

4)множеством формул теории *L,* для которых существует с.к.н.ф.*;*

5)множеством формул теории *L* записанных без связки .

37.Пусть исчисление высказываний обозначена как теория *L*. Укажите, какое из следующих утверждений ложно.

1)теория *L* непротиворечива, полна в широком смысле и является разрешимой теорией;

2)теория *L* непротиворечива, полна в узком смысле и является разрешимой теорией;

3)теория *L* непротиворечива, полна в широком и узком смыслах и, кроме того, *L* - разрешимая теория;

4)теория *L* противоречива, полна в широком смысле и является разрешимой теорией;

5)теория *L* непротиворечива, полна в широком смысле, является разрешимой теорией и система её аксиом независима.

38.Укажите, чем могут отличаться различные теории первого порядка

1)логическими аксиомами;

2)исходными правилами выводов;

3)совокупностью предметных переменных;

4)собственными аксиомами;

5)наличием или отсутствием кванторов.

39.Пусть *Т* – множество теорем, а *Ф* множество формул дедуктивной теории, содержащей исчисление высказываний; *А* – формула этой теории. Теория считается противоречивой, если

1)(*Т*=*Ф*)&(*А*, что доказуемы как *А*, так и *А*);

2)(*Т*≠*Ф*)&(*А*, что доказуемы как *А*, так и *А*);

3)(*Т*≠*Ф*)&(не существует *А*, что доказуемы как *А*, так и *А*);

4)(*Т*=*Ф*)&(не существует *А*, что доказуемы как *А*, так и *А*);

5)(*Т*≠*Ф*)&(для любой *А* доказуемы как *А*, так и *А*).

40.Пусть *К1* исчисление предикатов первого порядка. Укажите, какое из следующих утверждений истинно.

1)теория *К1* непротиворечива, неполна в широком смысле и является разрешимой теорией;

2)теория *К1* непротиворечива, полна в узком смысле и является разрешимой теорией;

3)теория *К1* непротиворечива, полна в широком и узком смыслах и, кроме того, *К1* - разрешимая теория;

4)теория *К1* противоречива, полна в широком смысле и является разрешимой теорией;

5)теория *К1* непротиворечива, полна в широком смысле, не полна в узком смысле и является неразрешимой теорией.

Критерии оценивания промежуточной аттестации: экзамен

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с

обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Результат обучения считается сформированным, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если обучающийся при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практического типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение по дисциплине (модулю)

Основная литература:

1. Крупский, В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений : учебник для вузов / В. Н. Крупский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 91 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21288-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/585824

2. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12274-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/582837

3. Гордиенко, А. П., Языки программирования и методы трансляции : учебник / А. П. Гордиенко. — Москва : КноРус, 2024. — 374 с. — ISBN 978-5-406-12853-4. — URL: https://book.ru/book/953498— Текст : электронный.

Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС) и базы данных

Доступ к ЭБС предоставляется из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории Института, так и вне ее (удаленный доступ).

1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» - URL: https://urait.ru/
2. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» - URL: https://www.book.ru
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - URL: https://elibrary.ru (крупнейшая российская база научных публикаций, доступ к рефератам и полным текстам статей).
4. КиберЛенинка - URL: https://cyberleninka.ru (научная электронная библиотека открытого доступа).

Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система «Консультант Плюс» - доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки и компьютерных классов (актуальная база законодательства РФ, в т.ч. в сфере образования и социальной защиты).

2. Справочная правовая система «Гарант» - доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки и компьютерных классов (актуальная база законодательства РФ, включая сферы образования и социальной защиты).

Профессиональные сообщества и IT-порталы

1. Habr - URL: https://habr.com/ (крупнейшее русскоязычное сообщество IT-специалистов, статьи, новости, обсуждения).
2. Stack Overflow - URL: https://stackoverflow.com/ (международный ресурс для программистов, вопросы и ответы).
3. GitHub - URL: https://github.com/ (платформа для хостинга кода, совместной разработки и открытых проектов).
4. CodeProject - URL: https://www.codeproject.com/ (статьи, примеры кода, обсуждения для разработчиков).
5. Microsoft Learn - URL: https://learn.microsoft.com/ (бесплатные учебные материалы и документация по продуктам Microsoft, .NET, Azure и др.).
6. MDN Web Docs - URL: https://developer.mozilla.org/ (ресурс для **веб-разработчиков с документацией по HTML, CSS, JavaScript и API).**

Научные базы данных зарубежных издательств (открытый доступ)

7. IEEE Xplore - URL: https://ieeexplore.ieee.org/ (доступ к книгам, статьям и материалам конференций по компьютерным наукам, электротехнике и информационным технологиям).
8. ACM Digital Library - URL: https://dl.acm.org/ (библиотека статей и материалов конференций Ассоциации вычислительной техники).
9. SpringerLink - URL: https://link.springer.com/ (книги и журналы издательства Springer, включая серии по информатике).
10. Wiley Online Library - URL: https://onlinelibrary.wiley.com/ (коллекция журналов и книг по направлению «Computer Science & Information Technology»).

Образовательные платформы и онлайн-курсы

11. Национальная платформа «Открытое образование» - URL: https://openedu.ru/ (курсы ведущих российских вузов).
12. Stepik - URL: https://stepik.org/ (российская образовательная платформа с курсами по программированию и информатике).
13. Intuit - URL: https://intuit.ru/ (национальный открытый университет, курсы по информационным технологиям).

Официальные органы государственной власти и управления

1. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации - URL: https://www.minobrnauki.gov.ru/.
2. Министерство просвещения Российской Федерации - URL: https://edu.gov.ru/.
3. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации - URL: https://mintrud.gov.ru/.
4. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) - URL: http://obrnadzor.gov.ru/.
5. Государственная система правовой информации «Законодательство России» - URL: http://pravo.gov.ru/.

Образовательные и справочные порталы

Федеральный портал «Российское образование» - URL: http://www.edu.ru/.

Российское общество «Знание» - URL: https://znanierussia.ru/.

Справочно-информационный портал «Грамота.ру» - URL: http://gramota.ru/ (русский язык и культура речи).

Образовательный портал «Учеба» - URL: http://www.ucheba.com/.

Словари и энциклопедии на Академике - URL: https://dic.academic.ru/.

Проект Государственного института русского языка им. А.С. Пушкина «Образование на русском» - URL: https://pushkininstitute.ru/.

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

1. LibreOffice - офисный пакет
2. PDFedit – программа для работы с pdf
3. Yandex Browser – браузер
4. Менеджер архивов
5. Libre Base – программа для работы с БД
6. Inkscape – ПО для компьютерной графики
7. DIA – ПО для блока схем и диаграмм
8. 1С: Предприятие – Учебная версия
9. GiMP - Программа обработки изображений

Перечень материально-технического обеспечения включает:

учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического (семинарского) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование помещения. Перечень основного оборудования	Адрес
Учебная аудитория № 215 (компьютерный класс) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации). Оборудование: рабочее место преподавателя (1); рабочие места обучающихся (25); персональный компьютер с лицензионным ПО и возможностью выхода в сеть "Интернет" (26); мультимедийное оборудование (1); доска учебная (1); книжный шкаф (1); сплит-система(1); учебно-наглядные пособия; доступ в электронную информационно-образовательную среду Института.	350002, Краснодарский край, г. Краснодар, Центральный внутригородской округ, ул. им. Леваневского, д. 187/1
Учебная аудитория № 217 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации). Оборудование: рабочее место преподавателя (1); рабочие места обучающихся (36); ноутбук с лицензионным	350002, Краснодарский край, г. Краснодар, Центральный внутригородской округ, ул. им. Леваневского, д. 187/1

ПО (LibreOffice) и возможностью выхода в интернет (1); мультимедийное оборудование (1); доска учебная (1); книжный шкаф (1); сплит-система(1); учебно-наглядные пособия; доступ в электронную информационно-образовательную среду Института.	
Аудитория № 218 Помещение для самостоятельной работы обучающихся Оборудование: рабочие места обучающихся (17); персональный компьютер с лицензионным ПО и возможностью выхода в Интернет (17); книжный шкаф (1); сплит-система (1); учебно-наглядные пособия; доступ в электронную информационно-образовательную среду Института.	350002, Краснодарский край, г. Краснодар, Центральный внутригородской округ, ул. им. Леваневского, д. 187/1