

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Представление знаний в информационных системах
направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность программы (профиль, специализация):

Информационные системы и технологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: Информационных технологий

Белгород 2021

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, выявляет связи между ними и предлагает эффективные способы их решения.	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать понятия инженерии знаний; методы представления и обработки знаний; способы представления и обработки знаний на языке Пролог
		УК-1.4. Планирует проведение проектных исследований и представляет результаты проекта в соответствии с целями задачами профессиональной деятельности	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Уметь: ориентироваться в различных методах представления знаний; программировать на языке Пролог
		УК-1.5. Формулирует проблему, анализирует информацию о проблемной ситуации, оценивает имеющиеся ограничения по ее разрешению, выбирает стратегию и тактику действий	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Иметь навыки методов построения программ на языке Пролог
	ПК-4. Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ПК-4.1. Понимает принципы, методы и средства выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Уметь: разрабатывать продукционные базы знаний; программировать на языке Пролог
		ПК-4.2. Применяет информационно-коммуникационные технологии при создании (модификации) и сопровождении информационных систем	

		ПК-4.3. Выполняет работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем при решении задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий	
--	--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция УК-1

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Философия
2	Социология и психология
3	Основы экономики
4	Моделирование систем
5	Теория информационных процессов и систем
6	Управление IT проектами
7	Представление знаний в информационных системах

2 Компетенция ПК-4

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Человеко-машинное взаимодействие
2	Web-технологии
3	Представление знаний в информационных системах
4	Отраслевые информационные системы
5	Мировые информационные ресурсы
6	Системы автоматизированного проектирования
7	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
8	Производственная проектная практика
9	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц, 72 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	36	36
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические		
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	36	36
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	36	36
Экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Раздел 1. Подходы к программированию языке Пролог					
	Факты и правила. Запросы к базе данных. Рекурсивные процедуры. Структуры данных. Способы представления базы данных. Управление ходом выполнения программы. Встроенные предикаты. Операции	8		8	18
.2 Раздел 2. Представление знаний при помощи Пролога					
	Продукционная модель представления знаний. Семантические сети. Фреймы. Объектно-ориентированное программирование. Наследование в прологе. Системы экспертных консультаций. Запоминание пути вывода.	9		9	18
	ВСЕГО	17		17	36

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №__				
1	Подходы к программированию на языке Пролог	Факты и правила. Структуры данных в Пролог	4	5
2		Управление ходом выполнения программы	4	5
3				
	Представление знаний	Представление знаний при помощи Пролога	4	5
		Система экспертных консультаций	5	4
ИТОГО:			17	19
ВСЕГО:				36

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-1.3. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, выявляет связи между ними и предлагает эффективные способы их решения.	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет
УК-1.4. Планирует проведение проектных исследований и представляет результаты проекта в соответствии с целями задачами профессиональной деятельности	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет
УК-1.5. Формулирует проблему, анализирует информацию о проблемной ситуации, оценивает имеющиеся ограничения по ее разрешению, выбирает стратегию и тактику действий	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет

2 Компетенция ПК-4 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1. Понимает принципы, методы и средства выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет
ПК-4.2. Применяет информационно-коммуникационные технологии при создании (модификации) и сопровождении информационных систем	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет
ПК-4.3. Выполняет работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем при решении задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Лабораторная работа №1. Факты и правила. Структуры данных в прологе (ПК-4.1)	<ul style="list-style-type: none"> - Как определить максимальный элемент в списке. - Как определить число элементов в списке. - как определить произведение элементов списка. - Исключить из списка отрицательные элементы. - как выполнить сортировку элементов списка по возрастанию. - Даны два списка, имеющие ненулевое пересечение. Как построить список, включающий все элементы указанных двух списков без повторов. - Определить отношение Обращение(Список, Обращенный список), которое располагает элементы списка в обратном порядке. - Как определить отношение перевод(Список1, Список2) для перевода списка чисел от 0 до 9 в список соответствующих слов. - Как определить отношение разбиение_списка(Список, Список1, Список2) так, чтобы оно распределяло элементы списка между двумя списками Список1 и Список2, длины которых отличаются друг от друга не более чем на единицу. - Как определить отношение пересечение(Список1, Список2, Список3), где элементы списка Список3 являются общими для списков Список1 и Список2.
2	Лабораторная работа №2. Управление ходом выполнения программы (ПК-4.1)	<ul style="list-style-type: none"> - Объясните как работает механизм поиска с возвратом - Приведите пример применения предикатов var и nonvar - Объясните на примерах предикаты repeat и fail
3	Лабораторная работа №3. Представление знаний при помощи Пролога (ПК-4.1)	<ul style="list-style-type: none"> - Дайте определение понятия семантическая сеть - Назовите основные классы семантических отношений - Назовите основные преимущества применения семантических сетей - Назовите преимущества и недостатки фремовый систем
	Лабораторная работа №4. Система экспертных консультаций (ПК-4.1)	<ul style="list-style-type: none"> - Опишите назначение и общую структуру экспертных систем - Как с использованием рекурсивных структур реализовать на прологе механизм формирования объяснения найденного решения - Назовите принципы реализации экспертных систем на прологе

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Контроль знаний студентов осуществляется в процессе выполнения и защиты лабораторных работ, а также сдачи экзамена.

"Выполнение" лабораторной работы предполагает демонстрацию студентом результатов выполнения заданий, а именно отчета и необходимых файлов (документов или программ). Полные перечни заданий с примерами выполнения приведены в методических указаниях. Примерные варианты заданий приведены в следующей таблице.

№	Тема лабораторной работы	Задание
1	Лабораторная работа №1. Факты и правила. Структуры данных в прологе (ПК-4.2,3)	<ul style="list-style-type: none"> - Напишите запрос к процедуре «присоединить», в котором два существующих списка объединяются в один – третий список. - Запишите запрос, генерирующий все возможные комбинации подписков, которые могут быть сформированы из заданного списка. - Пусть имеется список структур “кл”: [(кл(а,29,3), кл(б,29,6), кл(с,40,2))] Первым аргументом каждой структуры служит имя клиента, вторым – суточный тариф, третьим – количество дней, на которое взята машина. Напишите правило, позволяющее вычислять итоговую сумму оплаты, объединяющую выплаты всех клиентов, данные о которых содержатся в списке.
2	Лабораторная работа №2. Управление ходом выполнения программы (ПК-4.2,3)	<ul style="list-style-type: none"> - Напишите с использованием предиката «gereat» составной запрос, который спрашивает у пользователя имена школьных товарищей и добавляет каждое имя в базу данных в виде факта: школьный_товарищ(Имя). После того, как пользователь введет слово «конец», запрос должен прекратить задавать вопросы и выдать на экран все только что введенные имена. - Выберите некоторую форму представления базы данных, в которой содержатся сведения об операциях с кредитными карточками. Каждая запись должна содержать сведения об имени лица, тратящего деньги, о типе операции и о сумме денег. Напишите процедуру, которая будет выдавать значение итоговой суммы всех операций для конкретного лица
3	Лабораторная работа №3. Представление знаний при помощи Пролога (ПК-4.2,3)	<ul style="list-style-type: none"> - С использованием продукционной модели подготовить базу знаний для жанровой классификации текстов по формальным признакам и описанию содержания - Описать с помощью фреймов ситуацию «Читатель пришел записываться в библиотеку - Описать в виде семантической сети отношения основных персонажей сказки «Золотой ключик»
4	Лабораторная работа №4. Система экспертных консультаций (ПК-4.2,3)	Разработать систему экспертных консультаций продукционного типа. Система должна обладать естественно-языковым интерфейсом и включать объясняющий модуль.

В процессе оценки результатов студенту может быть предложено ответить на несколько вопросов, связанных с тематикой работы. Полные перечни контрольных вопросов приведены в методических указаниях.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знать понятия инженерии знаний; методы представления и обработки знаний; способы представления и обработки знаний на языке Пролог	Обучающийся знает возможности и границы применения описываемых технологий; объясняет методы решения задач по изученным разделам; знает: продукционную модель представления знаний методы представления и обработки знаний; способы представления и обработки знаний на языке Пролог
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Уметь: ориентироваться в различных методах представления знаний; программировать на языке Пролог	Может использовать инструментарий; реализует продукционную модель представления знаний; умеет: реализовывать модель на языке Prolog
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Иметь навыки методов построения программ на языке Пролог	Может разработать модель представления знаний для простых предметных областей, предложить способ ее реализации; имеет достаточные навыки по обоснованию, анализу, сравнению и оценке используемых моделей; Имеет навыки
	Основных возможностей языка Prolog по созданию базы знаний
	Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий
Уметь: разрабатывать продукционные базы знаний; программировать на языке Пролог	Грамотно использует инструментарий; самостоятельно может уметь: реализовать продукционную модель представления знаний.
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Иметь навыки принципов организации продукционных баз знаний	Самостоятельно может выбрать среду реализующую ту или иную модель представления знаний Имеет навыки
	Основных возможностей языка Prolog по созданию базы знаний
	Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Освоение методик - умение решать практические задачи, выполнять типовые задания	Не умеет решать практические задачи, выполнять типовые задания	С дополнительной помощью может решать практические задачи, выполнять типовые задания, допускает ошибки	Допускает неточности при решении практических задач и выполнении типовых заданий	Грамотно использует методики, умеет решать все практические задачи, выполнять все типовые задания
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения	Не умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения	С дополнительной помощью может выполнить выбор методики решения задач. При	Умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения	Самостоятельно может сделать выбора методики решения задач, выполняет все

задач, выполнения заданий	задач, выполнения заданий	выполнении заданий допускает ошибки	задач, допускает неточности при выполнении заданий	задания без ошибок
Умение проверять решение и анализировать результаты	Не умеет проверять решение и анализировать результаты	Проверяет решение, с дополнительной помощью может анализировать результаты	Проверяет решение в достаточном объеме, при анализе результатов допускает неточности	Обладает твердыми умениями проверки решения и анализа результатов
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не умеет качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет оформление решения задач и выполнения заданий корректно и понятно	Качественно и на высоком уровне оформляет решение задач и выполнения заданий

Оценка сформированности компетенций по показателю Иметь навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки решения стандартных/нестандартных задач	Не может выполнять решения стандартных задач	С дополнительной помощью может выполнять решения стандартных/нестандартных задач, допускает ошибки	Может выполнить решение стандартных/нестандартных задач, но допускает неточности	Самостоятельно может выполнить решение стандартных/нестандартных задач
Объем выполненных заданий	Не выполняет значительную часть заданий по дисциплине	Выполняет задания только по основному материалу дисциплины, не усвоил его деталей	Выполняет задания в достаточном объеме	Выполняет весь объем заданий. Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Качество выполнения трудовых действий	Не выполняет трудовые действия	Имеет навыки выполнения трудовых действий только по основному материалу дисциплины, не усвоил его деталей	Имеет навыки выполнения трудовых действий в достаточном объеме	Обладает твердыми навыками выполнения трудовых действий по всему материалу дисциплины, владеет дополнительными навыками
Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий	Не выполняет планирования выполнения трудовых действий	Допускает неточности при планировании выполнения трудовых действий	Самостоятельно и грамотно выполняет планирование выполнения большинства трудовых действий	Самостоятельно и грамотно выполняет планирование выполнения всех трудовых действий

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитория для лекционных занятий	оборудованы специализированной мебелью, мобильным или стационарным мультимедийным проектором, переносным экраном, ноутбуком, или компьютером на базе одно или двухъядерных процессоров с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб; локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с
2	Компьютерные классы для проведения лабораторных занятий	оборудованы специализированной мебелью, компьютерами с установленными программными продуктами на базе одно или двухъядерных процессоров с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб; локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с, принтеры или многофункциональные устройства форматов А4, А3.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	оборудованы специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
2	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Громов, Ю. Ю. Представление знаний в информационных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Громов Ю. Ю. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 169 с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277670>
2. Шаптала В.В. Представление знаний в информационных системах [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальности 230201 / БГТУ им. В. Г. Шухова , каф. информ. технологий ; сост. В. В. Шаптала. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. Режим доступа : <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040917423991220600008855>
3. Советов, Б. Я. Представление знаний в информационных системах : учебник / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский. - Москва : Академия, 2011. - 142 с.
4. Яхьяева, Г. Э. Нечеткие множества и нейронные сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / Яхьяева Г. Э. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008. - 316 с.
<http://www.iprbookshop.ru/67390.html?replacement=1>
5. Шрайнер, П. А. Основы программирования на языке Пролог : курс лекций : учеб. пособие / П. А. Шрайнер. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. - 173 с.
6. Ярушкина, Н. Г. Основы теории нечетких и гибридных систем : учеб. пособие / Н. Г. Ярушкина. - Москва : Финансы и статистика, 2004. - 319 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <http://it.bstu.ru> – Сайт кафедры информационных технологий БГТУ им. В.Г. Шухова
2. <http://ntb.bstu.ru>. - Официальный сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова
3. www.n-t.ru – Наука и техника" - электронная библиотека
4. www.nature.ru - "Научная сеть" - научно-образовательные ресурсы
5. www.intuit.ru - "Интернет-университет информационных технологий"