



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)

Факультет информационных технологий  
(наименование факультета/института)

Кафедра «Информатика и программное обеспечение»  
(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин  
«26» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины

«Интеллектуальные системы»  
(наименование дисциплины)

09.04.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование специальности или направления подготовки)

Компьютерный анализ и интерпретация данных  
(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – магистратура  
(уровень образования)

магистр  
(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

очная  
(форма обучения)

2024  
(год набора)

Брянск 2024

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Интеллектуальные системы»

(наименование дисциплины)

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Компьютерный анализ и интерпретация данных

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

**Разработал(и):**

доцент, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.Г. Подвесовский

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Информатика и программное обеспечение»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«26» марта 2024 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Д.И. Копелиович

(И.О. Фамилия)

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Информатика и программное обеспечение»

(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Д.И. Копелиович

(И.О. Фамилия)

© Подвесовский А.Г., 2024

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС.....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	8
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5.1. Структура дисциплины.....	9
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	9
5.3. Лекции.....	10
5.4. Лабораторные работы.....	13
5.5. Практические занятия.....	14
5.6. Самостоятельная работа обучающихся.....	14
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.....	16
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	16
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	17
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.....	17
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	18
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины.....	18
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем.....	19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	20

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	21
11.1. Методические материалы для педагогических работников.....	21
11.2. Методические материалы для обучающихся.....	23
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	24
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины.....	24
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости.....	25
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся.....	25
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.....	26
12.5. Характеристика результатов обучения.....	26
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.....	27
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА.....	27

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Учебная дисциплина «Интеллектуальные системы» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Компьютерный анализ и интерпретация данных».

### **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель** освоения дисциплины – знакомство с теоретическими основами нечеткой логики, нечетких систем, генетических алгоритмов и байесовых сетей получение навыков применения указанных методологий для решения исследовательских и прикладных задач оптимизации, управления и моделирования сложных систем.

**Задачи** дисциплины:

- формирование у обучающихся знаний в области таких составляющих мягких вычислений, как нечеткая логика, эволюционное моделирование и вероятностные рассуждения,
- получение обучающимися практических навыков применения указанных методологий при решении практических задач оптимизации, моделирования сложных систем и машинного обучения;
- формирование у обучающихся представлений и путях и способах использования мягких вычислений при создании прикладных программных продуктов, ориентированных на решение перечисленных задач.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС**

Дисциплина входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений и реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Предварительно изучаются дисциплины: «Статистический анализ данных», «Теория принятия решений».

Параллельно изучаются дисциплины: «Теория систем и системный анализ», «Интеллектуальный анализ данных», «Теория нейронных сетей».

На изучении дисциплины базируется дисциплина «Обработка и анализ изображений», а также результаты изучения дисциплины могут быть использованы в рамках производственной практики (научно-исследовательская работа), производственной практики (преддипломная практика) и выполнения выпускной квалификационной работы.

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции ПК-2, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-2. Способен управлять получением, хранением, передачей, обработкой больших данных	ПК-2.1 Управляет получением, хранением, передачей, обработкой больших данных	– современные направления теоретических исследований и прикладных разработок в области мягких вычислений; – основные положения теории нечетких множеств и лингвистических переменных; теоретические основы и прикладные возможности генетических алгоритмов; теоретические	– корректно идентифицировать ситуации, допускающие формализованное представление в виде моделей мягких вычислений; – строить математические модели трудноформализуемых задач в условиях неполноты, неопределенности и противоречивости информации с применением методологии мягких	– корректной системой представлений об объектах аппарата нечеткой логики, эволюционного моделирования и вероятностных рассуждений и типах проблем, которые могут быть решены с его помощью; – навыками применения моделей и методов мягких вычислений при решении практических задач и интерпретации получаемых результатов; – навыками использования современных систем компьютер

		<p>основы и прикладные возможности байесовых сетей;</p> <p>– возможности и ограничения эволюционных моделей и генетических алгоритмов при решении задач оптимизации сложных функций и комбинаторной оптимизации;</p> <p>– методы построения и прикладные возможности нечетких и нейро-нечетких систем на основе типовых схем приближ</p>	<p>вычислений;</p> <p>– разрабатывать и применять генетические алгоритмы для решения задач оптимизации сложных функций и комбинаторной оптимизации;</p> <p>– строить математические модели приближенных рассуждений в условиях нечеткости и случайности.</p>	<p>ной поддержки эволюционного моделирования и генетических алгоритмов;</p> <p>– навыками использования современных систем компьютерной поддержки нечетких систем и вероятностных рассуждений.</p>
--	--	--	--	--

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц(ы) (180 академических часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

[illegible]



Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.													
	Всего	Семестр												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	
семестр														
<b>Общая трудоемкость (5 з.е.)</b>	<b>180</b>	<b>180</b>												

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 1. Введение в методологию мягких вычислений	5	1	0	0	4
Тема 2. Основные понятия теории нечетких множеств и лингвистических переменных	26	6	8	0	12
Тема 3. Нечеткие системы и моделирование приближенных рассуждений	23	3	8	0	12
Тема 4. Введение в нейро-нечеткие сети	20	2	4	0	14
Тема 5. Основы эволюционного моделирования. Генетические алгоритмы	28	2	6	0	20
Тема 6. Моделирование вероятностных рассуждений. Байесовы сети	24	2	6	0	16
<b>Итого</b>	<b>126</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>78</b>

### 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции
	ПК-2
Тема 1. Введение в методологию мягких вычислений	+
Тема 2. Основные понятия теории нечетких множеств и лингвистических переменных	+

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции
	ПК-2
Тема 3. Нечеткие системы и моделирование приближенных рассуждений	+
Тема 4. Введение в нейро-нечеткие сети	+
Тема 5. Основы эволюционного моделирования. Генетические алгоритмы	+
Тема 6. Моделирование вероятностных рассуждений. Байесовы сети	+

### 5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 1. Введение в методологию мягких вычислений	Введение в методологию мягких вычислений	Парадигма мягких вычислений и ее отличие от традиционной парадигмы искусственного интеллекта. Основные составляющие мягких вычислений: нечеткая логика, искусственные нейронные сети, эволюционное моделирование, вероятностные рассуждения. Гибридные модели мягких вычислений: нейро-нечеткие сети, нейронные и нейро-нечеткие сети с генетической настройкой и др.	1
Тема 2. Основные понятия теории нечетких множеств и лингвистических переменных	Понятие и основные характеристики нечеткого множества	Теория нечетких множеств как средство формализации и обработки неточной, недоопределенной и противоречивой информации. Определение нечеткого множества. Основные характеристики нечеткого множества: функция принадлежности, носитель, ядро, высота, множества уровня и др. Понятия нормального,	1

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		субнормального, пустого, выпуклого нечеткого множества. Включение и равенство нечетких множеств. Понятия нечеткого числа, нечеткого интервала, нечеткого разбиения.	
	Методы задания функций принадлежности нечетких множеств	Методы построения функций принадлежности дискретных нечетких множеств: метод парных сравнений, метод множеств уровня. Общие принципы построения функций принадлежности непрерывных нечетких множеств, типовые модели функций принадлежности (линейная, квадратичная, экспоненциальная, сигмоидальная, колоколообразная) и методы их задания.	1
	Операции над нечеткими множествами (часть 1)	Операции над нечеткими множествами: дополнение, классический и обобщенный оператор нечеткого дополнения; пересечение и объединение, подход к определению данных операций на основе триангулярных норм (Т-норм) и конорм (S-норм); декартово произведение.	1
	Операции над нечеткими множествами (часть 2). Понятие лингвистической переменной	Операции над нечеткими множествами: возведение в степень, концентрирование, растяжение, повышение контрастности. Понятие лингвистической переменной. Атомарные и составные термы, методы формализации составных термов.	1
	Нечеткие отношения и композиционное правило вывода	Нечеткие отношения. Композиция нечетких отношений. Композиционное правило вывода для системы с	1

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		одним и несколькими входными параметрами.	
	Нечеткий логический вывод	Операция нечеткой импликации и подходы к ее определению. Модель нечеткого логического вывода на основе оператора нечеткой импликации и правила GMP (generalized modus ponens). Примеры нечеткого логического вывода для различных соотношений числа правил и числа входов.	1
Тема 3. Нечеткие системы и моделирование приближенных рассуждений	Нечеткие системы и моделирование приближенных рассуждений (часть 1)	Понятие и базовая архитектура нечеткой системы. Схема приближенных рассуждений Мамдани: структура правил и алгоритм вывода. Методы приведения к четкости (дефаззификации).	1
	Нечеткие системы и моделирование приближенных рассуждений (часть 1)	Схемы приближенных рассуждений Мамдани (обобщенная), Такаги-Сугено, Цукамото: структура правил и алгоритмы вывода. Особенности применения различных схем приближенных рассуждений для построения нечетких систем. Основные виды нечеткого разбиения пространства входных параметров. Обобщенный алгоритм идентификации нечеткой модели. Нечеткие системы как универсальные аппроксиматоры.	2
Тема 4. Введение в нейро-нечеткие сети	Введение в нейро-нечеткие сети	Общие принципы гибридизации нечетких и нейросетевых моделей, понятие нечеткого нейрона и гибридной нейро-нечеткой сети. Нейро-нечеткая сеть архитектуры	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		ANFIS для схемы приближенных рассуждений Такаги-Сугено: общая структура, примеры. Обучение нейронечеткой сети ANFIS, основная идея гибридного алгоритма.	
Тема 5. Основы эволюционного моделирования. Генетические алгоритмы	Основы эволюционного моделирования. Генетические алгоритмы	<p>Общая характеристика эволюционного моделирования, бионические и прикладные эволюционные модели. Типы прикладных эволюционных моделей: генетические алгоритмы, эволюционные стратегии, эволюционное и генетическое программирование.</p> <p>Понятие и основные свойства генетического алгоритма (ГА), используемая терминология, отличие ГА от традиционных методов оптимизации.</p> <p>Классический ГА: общая схема, двоичное кодирование, селекция методом «колеса рулетки», операторы скрещивания и мутации. Примеры применения ГА для оптимизации функций целочисленного и вещественного аргумента.</p> <p>Модификации классического ГА: альтернативные методы селекции (турнирный, ранговый, принцип дальнего родства, стратегия элитизма, поколенческие ГА), модификации генетических операторов (многоточечное и равномерное скрещивание, двухточечная мутация, инверсия), код Грэя.</p>	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 6. Моделирование вероятностных рассуждений. Байесовы сети	Моделирование вероятностных рассуждений. Байесовы сети	Информационная неопределенность вероятностного характера (случайность), особенности проявления и моделирования. Вероятностные рассуждения: байесовский подход. Условная вероятность, теорема Байеса, прямой и обратный вероятностный вывод. Байесовы сети доверия: математическая модель, алгоритмы вывода, примеры. Диаграммы влияния.	2
<b>Итого</b>	–	–	16

#### 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
Тема 2. Основные понятия теории нечетких множеств и лингвистических переменных	Нахождение основных характеристик и построение функций принадлежности дискретных и непрерывных нечетких множеств	4
	Формализация нечетких понятий с применением лингвистических переменных и операций над нечеткими множествами	4
Тема 3. Нечеткие системы и моделирование приближенных рассуждений	Моделирование приближенных рассуждений на основе обобщенной схемы Мамдани	4
	Построение и исследование нечеткой системы на основе схемы приближенных рассуждений Такаги-Сугено	4
Тема 4. Введение в нейро-нечеткие сети	Создание нечеткой системы на основе обучающей выборки с помощью нейро-нечеткой сети ANFIS	4
Тема 5. Основы эволюционного моделирования. Генетические алгоритмы	Оптимизация мультимодальных функций с применением генетических алгоритмов	6
Тема 6. Моделирование вероятностных	Построение и исследование моделей вероятностных рассуждений на основе байесовых сетей и диаграмм влияния	6

рассуждений. Байесовы сети		
<b>Итого</b>		<b>32</b>

### 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 7).

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
------------------------------	----------------------------	----------------------------------	--------------------

### 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1. Введение в методологию мягких вычислений	Тенденции и направления развития методологии мягких вычислений.
Тема 3. Нечеткие системы и моделирование приближенных рассуждений	Практические приложения нечеткой логики и нечетких систем в моделировании и управлении.
Тема 4. Введение в нейро-нечеткие сети	Нейро-нечеткая сеть архитектуры ANFIS для схем приближенных рассуждений Мамдани и Цукамото. Другие архитектуры нейро-нечетких сетей.
Тема 5. Основы эволюционного моделирования. Генетические алгоритмы	Вычислительная эффективность ГА: понятие схемы, основная теорема о генетических алгоритмах (теорема схем), гипотеза строительных блоков. Применение ГА в задачах комбинаторной оптимизации, особенности построения методов кодирования и генетических операторов. Примеры: задача коммивояжера, задача упаковки, задача размещения. Другие области применения ГА.
Тема 6. Моделирование вероятностных рассуждений. Байесовы сети	Обучение байесовых сетей. Примеры практического применения байесовых сетей.

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети Интернет. Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Введение в методологию мягких вычислений	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Самостоятельное изучение вопросов темы
Тема 2. Основные понятия теории нечетких множеств и лингвистических переменных	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка в выполнении лабораторных работ Самостоятельное изучение вопросов темы
Тема 3. Нечеткие системы и моделирование приближенных рассуждений	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка в выполнении лабораторных работ Самостоятельное изучение вопросов темы
Тема 4. Введение в нейро-нечеткие сети	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка в выполнении лабораторной работы Самостоятельное изучение вопросов темы
Тема 5. Основы эволюционного моделирования. Генетические алгоритмы	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка в выполнении лабораторной работы Самостоятельное изучение вопросов темы
Тема 6. Моделирование вероятностных рассуждений. Байесовы сети	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка в выполнении лабораторной работы Самостоятельное изучение вопросов темы

Учебным планом в рамках дисциплины не предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР) и курсовое проектирование.

### 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Лабораторные работы	Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование.	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы, рефератов и т.д.); - письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, глоссариев); - тестовая (бланочное или компьютерное)	В течение семестра



	тестирование)	
--	---------------	--

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме экзамена, проводимого в письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия.
Лабораторные работы	Решение практических задач. Тестирование.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение лабораторной работы. Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Экзамен (в письменной форме).

## 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;

- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Интеллектуальные системы – автор Подвесовский А.Г. для обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Компьютерный анализ и интерпретация данных», форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

В учебно-методическое обеспечение включены методические указания для выполнения лабораторных работ. Методические указания разработаны в соответствии с тематикой дисциплины и учебным планом.

### **8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная литература***

1. Джонс, М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М.Т. Джонс; перевод А.И. Осипов. – 2-е изд. – Саратов : Профобразование, 2019. – 312 с. – ISBN 978-5-4488-0116-7. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/89866.html>

2. Дьяконов, В.П. MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики / В.П. Дьяконов, В.В. Круглов. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2017. – 454 с. – ISBN 5-98003-255-X. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90271.html>

3. Яхьяева, Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие / Г.Э. Яхьяева. – 4-е изд. – М.: Интернет-Университет

Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 315 с. – ISBN 978-5-4497-0665-2. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/97552.html>

4. Седова, Н.А. Теория нечетких множеств: учебное пособие / Н.А. Седова, В.А. Седов. – Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 421 с. – ISBN 978-5-4497-0196-1. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/86526.html>

#### **б) дополнительная литература**

1. Сысоев, Д.В. Введение в теорию искусственного интеллекта: учебное пособие / Д.В. Сысоев, О.В. Курипта, Д.К. Проскурин. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 170 с. – ISBN 978-5-4497-1092-5. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/108282.html>

2. Яцало, Б.И. Нечеткие интеллектуальные системы: конспект лекций. Учебное пособие / Б.И. Яцало. – М.: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2020. – 132 с. – ISBN 978-5-7262-2713-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/116409.html>

3. Шевцова, Ю.В. Байесовы технологии. Их реализация в программной среде Nugin и применение в операционном риск-менеджменте: учебное пособие / Ю.В. Шевцова. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. – 90 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/69229.html>

### **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины**

1. Сайт научной библиотеки БГТУ (<https://libri.tu-bryansk.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
4. Электронно-библиотечная система ИД «Гребенников» (<https://grebennikon.ru>).
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).
6. Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
7. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).
8. Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).
9. MachineLearning.ru. Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных (<http://www.machinelearning.ru/>)

#### **8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем**

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Любое программное обеспечение для подготовки текстовых документов и презентаций.
3. Любое программное обеспечение для работы с электронными таблицами.
4. Любое программное обеспечение для выполнения математических расчетов и моделирования (рекомендуется MATLAB или SciLab)
5. Система вероятностного моделирования GeNIe Modeler.

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средствами звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, имеющая доступ в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть Интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средствами звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций и экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

### **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает

трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

**Организация теоретического обучения** предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

**Организация практических занятий по дисциплине** направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

**Организация лабораторных занятий по дисциплине** направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;
- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;
- моделирование лабораторного занятия;
- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;
- по циклам;
- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;
- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;

– на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

**Самостоятельная работа обучающихся** предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

## 11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия.
Лабораторные работы	Подготовка к эксперименту (ознакомление с целью и



<b>Вид учебной работы</b>	<b>Организация деятельности обучающегося</b>
	задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка таблиц для фиксирования хода и результатов опытно-экспериментальной работы и др.). Проведение измерений (вводный и текущий инструктаж, проведение опытов и экспериментов). Обработка полученных результатов; формулировка выводов и написание отчета. Защита отчета по лабораторной работе.
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.

## **12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины**

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Оценочные средства текущего контроля успеваемости</b>	<b>Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся</b>
ПК-2	1. Устные экспресс-опросы (все темы). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по всем темам).	Вопросы к экзамену представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине.

### **12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости**

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

- обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);
- обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных

знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

- обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

- обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

### **12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся**

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 14.

Таблица 14 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

<b>Уровень освоения (оценка)</b>	<b>Планируемые результаты освоения дисциплины</b>
Высокий («отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный («хорошо»)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый («удовлетворительно»)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий («неудовлетворительно»)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

#### 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

#### 12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 15.

Таблица 18 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
«Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
«Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
«Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
«Неудовлетворительно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

## **12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Интеллектуальные системы», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования ([edu.tu-bryansk.ru](http://edu.tu-bryansk.ru)), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Интеллектуальные системы».

## **13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие

содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.