



**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**

\_\_\_\_\_ **В.А. Шкаберин**

**« 26 » апреля 2024 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины**

**«Методы принятия решений»**  
*(наименование дисциплины)*

**10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности**  
*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Автоматизация информационно-аналитической деятельности**  
*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

**высшее образование – специалитет**  
*(уровень образования)*

**специалист**  
*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

**очная**  
*(форма обучения)*

**2024**  
*(год набора)*

**Брянск 2024**

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Методы принятия решений»

(наименование дисциплины)

10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Автоматизация информационно-аналитической деятельности

(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:**

Врио Заведующий выпускающей кафедрой

«Компьютерные технологии и системы»

(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

М.В. Терехов

(И.О. Фамилия)

© А.Г. Подвесовский 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 .....	7
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
5.1. Структура дисциплины.....	8
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	8
5.3. Лекции .....	9
5.4. Лабораторные работы .....	12
5.5. Практические занятия .....	13
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	14
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	16
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	17
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	17
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	18
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	20
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	21
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	21
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	21
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	22

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	23
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	23
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	26
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	27
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	27
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	28
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	28
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	29
12.5. Характеристика результатов обучения .....	32
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	32
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	32

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Учебная дисциплина «Методы принятия решений» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности, профиль «Автоматизация информационно-аналитической деятельности».

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

**Цель** освоения дисциплины – знакомство с основными положениями и современным состоянием теории принятия решений и изучение приемов и методов анализа и моделирования практических задач оптимизации и выбора решений.

**Задачи** дисциплины:

- формирование у обучающихся знаний в области теории и методов принятия решений, а также получение ими базовых навыков содержательного анализа проблемной ситуации на основе системного подхода;
- развитие у обучающихся умений и навыков, необходимых для анализа и обоснования решений в областях будущей профессиональной деятельности с помощью математических методов и компьютерных моделей;
- получение обучающимися практических навыков использования программных средств для анализа моделирования задач принятия решений

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

Дисциплина входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы и реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Предварительно изучаются дисциплины: «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дискретная математика», «Вычислительная математика», «Информатика», «Обработка экспериментальных данных».

Параллельно изучаются дисциплины: «Системы искусственного интеллекта», «Проектирование информационных систем».

Базируется на изучении дисциплины: дисциплина «Основы управления проектами». Также результаты изучения дисциплины могут использоваться в рамках преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции ОПК-15, 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
ОПК-15. Способен осуществлять автоматизированную информационно-аналитическую поддержку процессов принятия решений на базе ситуационных центров	<p>ОПК-15.1. Знаком с принципами функционирования ситуационных центров.</p> <p>ОПК-15.2. Способен осуществлять автоматизированную информационно-аналитическую поддержку процессов принятия решений на базе ситуационных центров.</p> <p>ОПК-15.3. Использует навыки разработки необходимых программных модулей, а также навыки настройки и управления ИС на базе ситуационных центров.</p>	<p>– общие положения теории принятия решений и ее связь с другими научными направлениями (системный анализ, теория оптимизации, исследование операций, теория управления и др.);</p> <p>– основные типы задач принятия решений;</p> <p>– общие принципы и содержание основных этапов анализа и моделирования задач принятия решений;</p> <p>– возможности, условия применимости и ограничения изученных методов принятия решений;</p> <p>– основные виды информационной неопределенности, характерные для</p>	<p>– выполнять анализ содержательной постановки задачи принятия решений, на основании чего определять ее тип и строить математическую модель;</p> <p>– использовать экспертные процедуры получения информации, необходимой для построения моделей принятия решений;</p> <p>– разрабатывать алгоритмы решения задач оптимального выбора альтернатив с применением изученных методов принятия решений.</p>	<p>– общей методикой и технологиями анализа и моделирования задач принятия решений;</p> <p>– навыками применения методов принятия решений при решении практических задач;</p> <p>– вычислительными методами, лежащими в основе изученных моделей и методов принятия решений</p>

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов). 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]

## 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 теорию и методы принятия решений	6	2	0	2	2
Тема 2. Линейные оптимизационные модели	14	4	4	4	2
Тема 3. Линейные оптимизационные модели распределительного типа	18	4	6	6	2
Тема 4. Общие принципы формализации экспертных оценок и предпочтений ЛПР	8	4	0	2	2
Тема 5. Многокритериальные ЗПР. Основы многокритериальной оптимизации	24	6	8	8	2
Тема 6. Иерархические модели принятия решений	39	4	4	4	27
Тема 7. Принятие решений в условиях природной неопределенности	26	8	10	6	2
<b>Итого</b>	<b>135</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>39</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
	ОПК-15
Тема 1. Введение в теорию и методы принятия решений	+
Тема 2. Линейные оптимизационные модели	+
Тема 3. Линейные оптимизационные модели распределительного типа	+
Тема 4. Общие принципы формализации экспертных оценок и предпочтений ЛПР	+
Тема 5. Многокритериальные ЗПР. Основы многокритериальной оптимизации	+
Тема 6. Иерархические модели принятия решений	+



Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции
	ОПК-15
Тема 7. Принятие решений в условиях природной неопределенности	+

### 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 теорию и методы принятия решений	Введение в теорию и методы принятия решений	Общая характеристика проблемы принятия решений, процесс принятия решений человеком: особенности, структура, ограничения. Понятие сложной ситуации принятия решений. Теория принятия решений как научное направление: общая характеристика, объект, предмет и цель исследования, связь с другими научными направлениями. Задача принятия решений: содержательная постановка и концептуальная модель; понятия альтернативы, исхода, критерия, внешней среды, системы предпочтений лица, принимающего решение, решающего правила. Классификация ЗПР.	2
Тема 2. Линейные оптимизационные модели	Структура, формы представления и геометрическая интерпретация линейной оптимизационной модели	Линейные оптимизационные модели. Структура и формы представления. Геометрическая интерпретация линейной оптимизационной модели.	2
	Анализ устойчивости линейной оптимизационной модели	Анализ устойчивости линейной оптимизационной модели: цель и общие принципы. Интервалы устойчивости целевых коэффициентов и правых частей ограничений. Прямая и двойственная задачи линейной оптимизации, связь между решениями указанных задач. Интерпретация оптимального решения двойственной задачи, теневые цены.	2
Тема 3. Линейные оптимизационные модели распределительного типа	Транспортная задача и задача о назначениях	Понятие и особенности представления линейных оптимизационных моделей распределительного типа. Классическая транспортная задача:	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоем- кость, час.
		особенности, формы представления, сбалансированность, методы обеспечения сбалансированности. Учет дополнительных ограничений. Задача о назначениях: особенности постановки, методы обеспечения сбалансированности.	
	Транспортная задача с промежуточными пунктами	Транспортная задача с промежуточными пунктами (ТЗПП): особенности постановки, методы обеспечения сбалансированности. Методика сведения ТЗПП к классической транспортной задаче, понятие буферного запаса. Представление задачи поиска кратчайшего пути в виде ТЗПП.	2
Тема 4. Общие принципы формализации экспертных оценок и предпочтений ЛПР	Методы получения и обработки экспертной информации	Виды и способы получения экспертной информации, используемой в методах принятия решений. Методы экспертного оценивания: ранжирование, методы парных сравнений, балльные и точечные оценки.	2
	Общие принципы моделирования предпочтений ЛПР	Понятие предпочтения. Отношения предпочтения как основа модели предпочтений ЛПР. Понятие наилучшего и недоминируемого решения. Принципы построения решающего правила на основе модели предпочтений.	2
Тема 5. Многокритериальные ЗПР. Основы многокритериальной оптимизации	Особенности моделирования многокритериальных ЗПР. Парето-оптимальные решения	Особенности постановки и моделирования многокритериальных ЗПР. Примеры задач. Отношение Парето, Парето-оптимальные решения, Принцип Парето. Методы выделения областей Парето-оптимальных решений на дискретных и непрерывных множествах альтернатив. Методы сужения множества Парето на основе учета дополнительной информации о предпочтениях ЛПР. Общая характеристика и классификация методов, достоинства и недостатки.	2
	Одношаговые методы построения решающих правил	Одношаговые методы построения решающих правил: метод опорных множеств, лексикографическая оптимизация, методы свертки критериев, метод главного критерия.	2
	Многошаговые методы построения решающих правил	Многошаговые методы и человеко-машинные процедуры построения	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоем- кость, час.
		решающих правил: метод последовательных уступок, методы ELECTRE.	
Тема 6. Иерархические модели принятия решений	Метод анализа иерархий, часть 1	Метод анализа иерархий (МАИ) как комплексная схема исследования многокритериальных ЗПР. Формальное определение иерархии. Структура и принципы построения иерархической модели принятия решений. Приоритеты. Вычисление приоритетов методом парных сравнений: построение и обработка матриц парных сравнений, оценка согласованности суждений.	2
	Метод анализа иерархий, часть 2	Методы вычисления интегральных оценок предпочтительности альтернатив (иерархический синтез). Глобальная оценка согласованности иерархической модели. Явление перестановки рангов.	2
Тема 7. Принятие решений в условиях природной неопределенности	Особенности моделирования ЗПР в условиях природной неопределенности.	Особенности постановки ЗПР в условиях неопределенности внешней среды. Различие между природной и поведенческой неопределенностью. ЗПР в условиях природной неопределенности: постановка, математическая модель, виды информации, используемой для построения решающих правил.	1
	Построение решающих правил на основе вероятностных моделей	Построение решающих правил для ЗПР в условиях стохастического риска: критерии вероятностной гарантии (прямой и обратный), «среднее-разброс».	1
	Построение решающих правил на основе методов теории полезности	Принятие решений на основе теории полезности. Понятие детерминированного эквивалента лотереи. Аксиомы полезности. Критерий ожидаемой полезности. Функция полезности как модель отношения ЛПР к риску. Методы построения функции полезности.	2
	Построение решающих правил для ЗПР в условиях «полной» неопределенности	Построение решающих правил при неизвестных вероятностях наступления состояний внешней среды (принятие решений в условиях «полной» неопределенности внешней среды). Критерии Вальда, Гурвица, Бернулли-Лапласа, комбинированный критерий Гурвица. Матрица сожалений, критерии Сэвиджа и Хоменюка.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
	Построение решающих правил для ЗПР в условиях риска с переоценкой вероятностей по результатам эксперимента	ЗПР в условиях стохастического риска с возможностью переоценки вероятностей по результатам эксперимента: использование формулы Байеса, оценка целесообразности проведения эксперимента, выбор варианта проведения эксперимента.	1
	Вероятностные деревья решений для моделирования многошаговых ЗПР в условиях риска	Многошаговые ЗПР в условиях стохастического риска. Вероятностные деревья решений: построение и использование.	1
<b>Итого</b>	–	–	<b>32</b>

#### 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. Линейные оптимизационные модели	Построение и исследование линейной оптимизационной модели	2
	Анализ устойчивости линейной оптимизационной модели	2
Тема 3. Линейные оптимизационные модели распределительного типа	Построение и исследование линейной оптимизационной модели распределительного типа: транспортная задача	2
	Построение и исследование линейной оптимизационной модели распределительного типа: задача о назначениях	2
	Построение и исследование линейной оптимизационной модели распределительного типа: транспортная задача с промежуточными пунктами	2
Тема 5. Многокритериальные ЗПР. Основы многокритериальной оптимизации	Построение решающих правил для многокритериальных задач принятия решений: метод опорных множеств	2
	Построение решающих правил для многокритериальных задач принятия решений: методы свертки критериев	2
	Построение решающих правил для многокритериальных задач принятия решений: метод последовательных уступок	2
	Построение решающих правил для многокритериальных задач принятия решений: метод ELECTRE	2

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
Тема 6. Иерархические модели принятия решений	Моделирование многокритериальных задач принятия решений с применением метода анализа иерархий	4
Тема 7. Принятие решений в условиях природной неопределенности	Построение решающих правил для задач принятия решений в риска: вероятностные модели	2
	Построение решающих правил для задач принятия решений в риска: методы теории полезности	2
	Построение решающих правил для задач принятия решений в условиях полной неопределенности	2
	Построение решающих правил для многошаговых задач принятия решений в условиях риска с использованием вероятностных деревьев решений	4
<b>Итого</b>		<b>32</b>

## 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине 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.
Тема 1. Введение в теорию и методы принятия решений	Классификация задач принятия решений	Примеры постановок и принципы моделирования ЗПР различных классов	2
Тема 2. Линейные оптимизационные модели	Линейные оптимизационные модели	Построение линейной оптимизационной модели. Решение задачи линейной оптимизации графическим методом	2
	Анализ устойчивости линейной оптимизационной модели	Анализ интервалов устойчивости целевых коэффициентов и правых частей ограничений. Анализ теневых цен ограничений и приведенных стоимостей переменных	2
Тема 3. Линейные оптимизационные модели распределительного типа	Линейные оптимизационные модели распределительного типа: транспортная задача	Построение и анализ оптимизационных моделей, сводящихся к транспортным задачам	2
	Линейные оптимизационные модели распределительного типа: задача о назначениях	Построение и анализ оптимизационных моделей, сводящихся к задачам о назначениях	2
	Линейные оптимизационные модели распределительного	Построение и анализ оптимизационных моделей, сводящихся к транс-	2

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
	типа: транспортная задача с промежуточными пунктами	портным задачам с промежуточными пунктами	
Тема 4. Общие принципы формализации экспертных оценок и предпочтений ЛПР	Методы получения и обработки экспертной информации	Методы экспертного оценивания	2
Тема 5. Многокритериальные ЗПР. Основы многокритериальной оптимизации	Одношаговые методы построения решающих правил для многокритериальных ЗПР	Методы опорных множеств, методы свертки критериев, лексикографическая оптимизация, метод главного критерия	4
	Многошаговые методы построения решающих правил для многокритериальных ЗПР	Метод последовательных уступок, метод ELECTRE	4
Тема 6. Иерархические модели принятия решений	Метод анализа иерархий, часть 1	Построение иерархической модели принятия решений. Вычисление локальных приоритетов методом парных сравнений, с оценкой согласованности суждений	2
	Метод анализа иерархий, часть 2	Иерархический синтез, оценка глобальной согласованности иерархической модели, метод сравнения относительно стандартов	2
Тема 7. Принятие решений в условиях природной неопределенности	Задачи принятия решений в риска: вероятностные модели	Построение решающих правил: критерии вероятностной гарантии (прямой и обратный), «среднее разброс», ожидаемой полезности. Построение функции полезности.	2
	Задачи принятия решений в условиях «полной» неопределенности	Построение решающих правил: критерии Вальда, Гурвица, Бернулли-Лапласа, комбинированный критерий, критерии Сэвиджа и Хоменюка	2
	Многошаговые задачи принятия решений в условиях риска	Построение решающих правил для многошаговых задач принятия решений в условиях риска с использованием вероятностных деревьев решений	2
<b>Итого</b>			<b>32</b>

## 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 теорию и методы принятия решений	Основные этапы анализа и моделирования ЗПР
Тема 2. Линейные оптимизационные модели	Условия дополняющей нежесткости
Тема 3. Линейные оптимизационные модели распределительного типа	Задачи сводящиеся к линейной оптимизационной модели распределительного типа: планирование запасов, распределение оборудования
Тема 6. Иерархические модели принятия решений	Дополнительные возможности метода анализа иерархий: сравнение альтернатив относительно стандартов, учет мнений нескольких экспертов, динамические приоритеты
Тема 7. Принятие решений в условиях природной неопределенности	Методы и алгоритмы определения детерминированного эквивалента лотереи. Классификация типов отношения ЛПР к риску

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 теорию и методы принятия решений	Проработка и повторение лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Самостоятельное изучение вопросов темы Подготовка к практическим занятиям
Тема 2. Линейные оптимизационные модели	Проработка и повторение лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Самостоятельное изучение вопросов темы Подготовка к практическим занятиям Подготовка к выполнению лабораторной работы
Тема 3. Линейные оптимизационные модели распределительного типа	Проработка и повторение лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Самостоятельное изучение вопросов темы Подготовка к практическим занятиям Подготовка к выполнению лабораторной работы
Тема 4. Общие принципы формализации экспертных оценок и предпочтений ЛПР	Проработка и повторение лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическим занятиям
Тема 5. Многокритериальные ЗПР. Основы многокритериальной оптимизации	Проработка и повторение лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическим занятиям Подготовка к выполнению лабораторной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 6. Иерархические модели принятия решений	Проработка и повторение лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Самостоятельное изучение вопросов темы Подготовка к практическим занятиям Подготовка к выполнению лабораторной работы Выполнение курсовой работы
Тема 7. Принятие решений в условиях природной неопределенности	Проработка и повторение лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Самостоятельное изучение вопросов темы Подготовка к выполнению лабораторной работы

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено выполнение курсовой работы.

Выполнение курсовой работы осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Методы принятия решений» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

### 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
Практические занятия, 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, расчетно-графической работы и т.д.); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)	В течение семестра

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.
Практические занятия	Групповые дискуссии. Решение практических задач. Тестирование.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Выполнение курсовой работы. 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;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- методические указания для выполнения курсовой работы;

– материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Методы принятия решений – автор Подвесовский А.Г. для обучающихся по направлению подготовки 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности, профиль «Автоматизация информационно-аналитической деятельности», 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**

1. Построение и исследование линейной оптимизационной модели. Анализ устойчивости линейной оптимизационной модели. Методы принятия решений: методические указания к выполнению лабораторных работ № 2, 3 для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.04 «Программная инженерия» и специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности» / [разраб. А.Г. Подвесовский, А.Н. Бабурин]. – Брянск: БГТУ, 2022. – 32 с. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>. – Текст: электронный.

2. Построение и исследование линейной оптимизационной модели распределительного типа: транспортная задача, задача о назначениях. Методы принятия решений: методические указания к выполнению лабораторных работ № 4, 5 для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.04 «Программная инженерия» и специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности» / [разраб. А.Г. Подвесовский, А.Н. Бабурин]. – Брянск: БГТУ, 2022. – 25 с. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>. – Текст: электронный.

3. Построение и исследование линейной оптимизационной модели распределительного типа: транспортная задача с промежуточными пунктами. Методы принятия решений: методические указания к выполнению лабораторной работы № 6 для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.04 «Программная инженерия» и специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности» / [разраб. А.Г. Подвесовский, А.Н. Бабурин]. – Брянск: БГТУ, 2022. – 25 с. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>. – Текст: электронный.

систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.04 «Программная инженерия» и специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности» / [разраб. А.Г. Подвесовский, А.Н. Бабурин]. – Брянск: БГТУ, 2022. – 18 с. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>. – Текст: электронный.

4. Исследование одношаговых методов построения решающих правил для многокритериальных задач принятия решений. Методы принятия решений: методические указания к выполнению лабораторных работ № 7, 8 для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.04 «Программная инженерия» и специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности» / [разраб. А.Г. Подвесовский, А.Н. Бабурин]. – Брянск: БГТУ, 2022. – 26 с. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>. – Текст: электронный.

5. Исследование многошаговых методов построения решающих правил для многокритериальных задач принятия решений: метод последовательных уступок. Методы принятия решений: методические указания к выполнению лабораторной работы № 9 для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.04 «Программная инженерия» и специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности» / [разраб. А.Г. Подвесовский, А.Н. Бабурин]. – Брянск: БГТУ, 2022. – 17 с. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>. – Текст: электронный.

6. Исследование многошаговых методов построения решающих правил для многокритериальных задач принятия решений: метод ELECTRE Методы принятия решений: методические указания к выполнению лабораторной работы № 10 для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.04 «Программная инженерия» и специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности» / [разраб. А.Г. Подвесовский, А.Н. Бабурин]. – Брянск: БГТУ, 2022. – 15 с. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>. – Текст: электронный.

7. Моделирование многокритериальных задач принятия решений с применением метода анализа иерархий. Методы принятия решений: методические указания к выполнению лабораторной работы № 11 для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.04 «Программная инженерия» и специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности» / [разраб. А.Г. Подвесовский, А.Н. Бабурин]. – Брянск: БГТУ, 2022. – 35 с. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>. – Текст: электронный.

8. Построение решающих правил для задач принятия решений в условиях риска. Методы принятия решений: методические указания к выполнению лабораторных работ № 12, 13 для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.04 «Программная инженерия» и специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности» / [разраб. А.Г. Подвесовский, А.Н. Бабурин]. – Брянск: БГТУ, 2022. – 24 с. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>. – Текст: электронный.

9. Построение решающих правил для задач принятия решений в условиях полной неопределенности. Методы принятия решений: методические указания к выполнению лабораторной работы № 14 для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.04 «Программная инженерия» и специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности» / [разраб. А.Г. Подвесовский, А.Н. Бабурин]. – Брянск: БГТУ, 2022. – 17 с. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>. – Текст: электронный.

10. Построение решающих правил для многошаговых задач принятия решений в условиях риска с использованием вероятностных деревьев решений. Методы принятия решений: методические указания к выполнению лабораторной работы № 15 для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.04 «Программная инженерия» и специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности» / [разраб. А.Г. Подвесовский, А.Н. Бабурин]. – Брянск: БГТУ, 2022. – 23 с. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>. – Текст: электронный.

11. Построение и исследование иерархической модели принятия решений. Методы принятия решений: методические указания к выполнению курсовой работы для студентов очной формы обучения по специальности 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности» / [разраб. А.Г. Подвесовский, А.Н. Бабурин]. – Брянск: БГТУ, 2022. – 32 с. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>. – Текст: электронный.

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

### ***а) основная литература***

1. Балдин, К.В. Управленческие решения: учебник для бакалавров / К.В. Балдин, С.Н. Воробьев, В.Б. Уткин. – 9-е изд. – М.: Дашков и К, 2020. – 495 с. – ISBN 978-5-394-03532-6. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/111021.html>

2. Есипов, Б.А. Методы исследования операций: учебное пособие / Б.А.

Есипов. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2022. – 304 с. – ISBN 978-5-8114-0917-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212204>

3. Барабаш, С.Б. Методы оптимальных решений: учебное пособие / С.Б. Барабаш. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 354 с. – ISBN 978-5-4497-1175-5. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/108236.html>

#### ***б) дополнительная литература***

1. Орлов, А.И. Теория принятия решений: учебник / А.И. Орлов. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 826 с. – ISBN 978-5-4497-1467-1. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/117047.html>

2. Микони, С.В. Теория принятия управленческих решений / С.В. Микони. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2022. – 384 с. – ISBN 978-5-507-44495-3. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/261191>

3. Кораблин, М.А. Информатика поиска управленческих решений / М.А. Кораблин. – М.: СОЛОН-Пресс, 2017. – 192 с. – ISBN 5-98003-082-4. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90253.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>).

### **8.4. 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 (рекомендуется Mathcad или SMath Studio).

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

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий и организации защиты курсовых работ, оборудованная мультимедийным компьютерным проектором, средствами звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения лабораторных работ и практических занятий 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, прочитывать 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 пе-

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 курсовой работы.

Выполнение курсовой работы по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

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; пометать 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.
Практические занятия	Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литера-

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Организация деятельности обучающегося</b>
	туры, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.
Лабораторные работы	Подготовка к эксперименту (ознакомление с целью и задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка таблиц для фиксации 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
Выполнение курсовой работы	При выполнении курсовой работы обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор темы работы, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя.
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>
ОПК-15.1	1. Устные экспресс-опросы (все темы). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по всем темам).	Вопросы к экзамену представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине.

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ОПК-15.2	1. Устные экспресс-опросы. (все темы). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по всем темам). 3. Курсовая работа.	Вопросы к экзамену представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине.
ОПК-15.3	1. Устные экспресс-опросы. (все темы). 2. Курсовая работа.	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

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
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 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.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при выполнении и защите курсовой работы оценивается по пятибалльной системе. Шкала оценивания представлена в таблице 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания, применяемая при выполнении и защите курсовой работы

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
«отлично»	<b>а) Содержание работы:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа полностью соответствует теме исследования;</li> <li>– грамотно обоснована актуальность работы;</li> <li>– обучающийся показывает глубокую общетеоретическую подготовку;</li> </ul>

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся корректно использует терминологический аппарат;</li> <li>– в работе используются актуальные источники, нормативные документы, законодательные акты;</li> <li>– обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников информации, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем и с электронными библиотечными системами вуза;</li> <li>– обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал;</li> <li>– исследование завершается научно-значимыми выводами и/или практическими рекомендациями.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>б) Владение навыками научного исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся владеет методологическими подходами к изучению предмета исследования и конкретными методиками;</li> <li>– обучающийся умеет грамотно составить программу исследования (определить научную проблему, объект, предмет, цели, задачи, подобрать методы исследования), обосновать научную новизну и/или практическую значимость данного исследования;</li> <li>– обучающийся умеет делать аргументированные выводы, соответствующие поставленным целям и задачам;</li> <li>– обучающийся умеет предложить варианты использования результатов исследования в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>в) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>г) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</li> <li>– обучающийся аргументированно отвечает на вопросы и ведет научную дискуссию;</li> <li>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</li> <li>– обучающийся владеет понятийным аппаратом.</li> </ul>
«хорошо»	<p style="text-align: center;"><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полностью соответствует теме исследования;</li> <li>– актуальность работы обоснована недостаточно аргументированно;</li> <li>– обучающийся показывает достаточную общетеоретическую подготовку, допуская погрешности в использовании терминологического аппарата;</li> <li>– обзор теоретических и практических наработок по проблеме имеет описательный, а не аналитический характер;</li> <li>– источниковая база исследования недостаточно широкая;</li> <li>– обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем;</li> <li>– обучающийся проявляет способности обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы и/или практические результаты.</li> </ul>

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<p><b>б) Владение навыками научного исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не обоснована научная новизна и практическая значимость данного исследования;</li> <li>– присутствуют отдельные недочеты в программе исследования (недостаточно аргументированно определена научная проблема, неверно сформулированы объект, предмет, цели, задачи, методы исследования подобраны не вполне корректно);</li> <li>– выводы исследования недостаточно аргументированны, не соответствуют поставленным целям и задачам.</li> </ul> <p><b>в) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p><b>г) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</li> <li>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</li> <li>– обучающийся владеет понятийным аппаратом;</li> <li>– обучающийся во время защиты не смог ответить на ряд вопросов по предмету исследования.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<p><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– частично соответствует теме исследования;</li> <li>– не обоснована актуальность работы;</li> <li>– обучающийся обнаружил удовлетворительные знания по предмету;</li> <li>– в работе отсутствует обзор теоретических и практических наработок по проблеме;</li> <li>– источниковая база исследования недостаточно широка, обучающийся использует лишь данные научной литературы;</li> <li>– обучающийся не сумел продемонстрировать умение работать с различными видами источников;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы или практические результаты.</li> </ul> <p><b>б) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p><b>в) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в устном выступлении на защите обучающийся не может адекватно представить результаты исследования;</li> <li>– обучающийся отстает от научного стиля изложения;</li> <li>– обучающийся затрудняется в аргументации, отвечая на вопросы по теме работы.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– имеются принципиальные замечания по пяти и более параметрам курсовой работы (проекта);</li> <li>– обучающийся допустил грубые теоретические ошибки, не владеет навыками исследования.</li> </ul>

#### 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 16.

Таблица 16 – 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 «Методы принятия решений», 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 «Методы принятия решений».

## 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 уваже-



ния, 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.