



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

Факультет информационных технологий  
Кафедра «Информатика и программное обеспечение»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин  
«25» апреля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины

«Обработка экспериментальных данных»

*(наименование дисциплины)*

09.03.04 Программная инженерия

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Разработка программно-информационных систем

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

высшее образование – Бакалавриат

*(уровень образования)*

Бакалавр

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

Очная форма

*(форма обучения)*

2025

*(год набора)*

Брянск 2025

# Рабочая программа учебной дисциплины

«Обработка экспериментальных данных»

(наименование дисциплины)

09.03.04 Программная инженерия

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем

(специализация / направленность (профиль) 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)

«25» марта 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Копелиович Д.И.

(И.О. Фамилия)

## Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

Информатика и программное обеспечение

(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Копелиович Д.И.

(И.О. Фамилия)

© Подвесовский А.Г., 2025

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ.....  | 5  |
| 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....  | 5  |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....   | 5  |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....   | 5  |
| 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....   | 6  |
| 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....  | 7  |
| 5.1. Структура дисциплины.....  | 7  |
| 5.2. Самостоятельная работа обучающихся .....   | 8  |
| 5.3. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....  | 8  |
| 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....   | 9  |
| 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....   | 9  |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....  | 9  |
| 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....   | 9  |
| 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....   | 19 |
| 8.3. 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 .....  | 22 |
| 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....   | 23 |
| 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....  | 23 |
| 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....  | 23 |
| 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....   | 24 |

|   |    |
|---|----|
| 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.....  | 27 |
| 12.5. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля<br>успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ..... | 27 |
| 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....   | 27 |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Обработка экспериментальных данных» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки, 09.03.04 Программная инженерия, профиль «Разработка программно-информационных систем»

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – знакомство с основными понятиями, приемами, моделями и методами обработки экспериментальных данных с целью их удобного представления и интерпретации, а также изучение математических методов и вычислительных алгоритмов обработки экспериментальных данных.

**Задачи** дисциплины:

- изучение основных понятий и положений, связанных со сбором, систематизацией, обработкой и анализом экспериментальных данных;
- получение практических навыков обработки экспериментальных данных с использованием регрессионного анализа и вероятностно-статистических методов;
- формирование у обучающихся основ аналитического мышления и базовых знаний в области прикладной статистики для последующего их применения в профессиональной деятельности.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана, и реализуется на 3 курсе(-ах) в 5 семестре(-ах).

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

На изучении дисциплины базируются дисциплины: «Методы принятия решений», «Управление программными 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 компетенций, представленных в таблице 1.

*Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины*

| Код и | Индикаторы | В результате | В результате | В результате |
|-------|------------|--------------|--------------|--------------|
|-------|------------|--------------|--------------|--------------|

| наименование компетенции  | компетенций   | изучения учебной дисциплины обучающиеся должны <b>ЗНАТЬ:</b>  | изучения учебной дисциплины обучающиеся должны <b>УМЕТЬ:</b>  | изучения учебной дисциплины обучающиеся должны <b>ВЛАДЕТЬ:</b>   |
|---|---|---|---|--|
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.9. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные типы экспериментальных данных и виды их представления;</li> <li>– особенности детерминированного и стохастического подходов к обработке экспериментальных данных;</li> <li>– методы регрессионного анализа;</li> <li>– методы обработки статистической выборки;</li> <li>– методы проверки статистических гипотез.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать правильный алгоритм обработки экспериментальных данных;</li> <li>– вычислять линейную зависимость методом наименьших квадратов;</li> <li>– применять метод наименьших квадратов для восстановления различных типов зависимостей;</li> <li>– находить точечные оценки статистической выборки;</li> <li>– находить доверительные интервалы по статистической выборке;</li> <li>– выполнять проверку основных статистических гипотез.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками регрессионного анализа;</li> <li>– навыками обработки статистической выборки;</li> <li>– навыками проверки основных статистических гипотез.</li> </ul> |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц(ы) (108 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*

|                                      |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| Виды учебной работы в соответствии с | Трудоемкость, час. |
|--------------------------------------|--------------------|

| учебным планом образовательной программы   | Всего      | Семестр    |   |   |   |           |   |   |   |   |    |    |    |
|--|------------|------------|---|---|---|-----------|---|---|---|---|----|----|----|
|  |            | 1          | 2 | 3 | 4 | 5         | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| <b>1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:</b>          | <b>32</b>  | -          | - | - | - | <b>32</b> | - | - | - | - | -  | -  | -  |
| 1.1. Лекции  | 16         | -          | - | - | - | 16        | - | - | - | - | -  | -  | -  |
| 1.2. Лабораторные работы, в том числе в форме практической подготовки                        | 16         | -          | - | - | - | 16        | - | - | - | - | -  | -  | -  |
| 1.3. Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки                       | 0          | -          | - | - | - | -         | - | - | - | - | -  | -  | -  |
| <b>2. Самостоятельная работа обучающихся</b>   | <b>49</b>  | -          | - | - | - | <b>49</b> | - | - | - | - | -  | -  | -  |
| <b>3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:</b> | <b>27</b>  | -          | - | - | - | <b>27</b> | - | - | - | - | -  | -  | -  |
| 3.1. Экзамен   | -          | -          | - | - | - | -         | - | - | - | - | -  | -  | -  |
| 3.2. Зачет   | 5          | -          | - | - | - | 5         | - | - | - | - | -  | -  | -  |
| 3.3. Зачет с оценкой   | -          | -          | - | - | - | -         | - | - | - | - | -  | -  | -  |
| 3.4. Курсовой проект (контроль)  | -          | -          | - | - | - | -         | - | - | - | - | -  | -  | -  |
| 3.5. Курсовая работа (контроль)  | -          | -          | - | - | - | -         | - | - | - | - | -  | -  | -  |
| 3.6. Расчетно-графическая работа (контроль)  | -          | -          | - | - | - | -         | - | - | - | - | -  | -  | -  |
| 3.7. Контрольная работа (контроль)   | -          | -          | - | - | - | -         | - | - | - | - | -  | -  | -  |
| <b>Общая трудоемкость (3 з.е.)</b>   | <b>108</b> | <b>108</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. Проблема обработки экспериментальных данных и подходы к обработке. | 4                  | 2      | 0                   | 0                    | 2                      |
| Тема 2. Метод наименьших квадратов, его линейная и квадратичная формы.     | 12                 | 2      | 2                   | 0                    | 8                      |
| Тема 3. Обработка нелинейных зависимостей                                  | 12                 | 2      | 2                   | 0                    | 8                      |
| Тема 4. Множественная регрессия  | 16                 | 2      | 4                   | 0                    | 10                     |
| Тема 5. Случайные величины и законы их распределения                       | 4                  | 2      | 0                   | 0                    | 2                      |
| Тема 6. Статистическая обработка выборки                                   | 11                 | 2      | 2                   | 0                    | 7                      |

| Наименование раздела (темы)<br>дисциплины | Трудоемкость, час. |           |                     |                      |                        |
|---|--------------------|-----------|---------------------|----------------------|------------------------|
|   | Всего              | Лекции    | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Тема 7. Проверка статистических гипотез   | 22                 | 4         | 6                   | 0                    | 12                     |
| <b>Итого</b>                              | <b>81</b>          | <b>16</b> | <b>16</b>           | <b>0</b>             | <b>49</b>              |

## 5.2. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в методических указаниях для обучающихся по изучению дисциплины.

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.

Выполнение предусмотренных в учебном плане работ осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Обработка экспериментальных данных» в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования, входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

## 5.3. 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:

- при реализации контактной работы: устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование;
- при реализации самостоятельной работы обучающихся: устная (подготовка к устному опросу, защите письменной работы, докладу по результатам самостоятельной работы и т.д.); письменная (подготовка к письменному опросу, выполнению предусмотренных в учебном плане работ и т.д.); тестовая (подготовка к бланчному или компьютерному тестированию).

Оценивание результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме, установленной в учебном плане, проводимой устно / письменно. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для более объективной оценки знаний обучающегося после тестирования экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины при реализации различных видов учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся могут применяться следующие виды образовательных (педагогических) технологий:

- современное традиционное обучение (использование лекционно-семинарских занятий и др.);
- педагогические технологии на основе современных информационно-телекоммуникационных средств, в то числе элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;
- технологии проблемного обучения (создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению);
- технологии деловой игры;
- групповые технологии (обучение в сотрудничестве) и другие.

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

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс по дисциплине.

Электронный курс по дисциплине предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами. 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

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Учебно-методическое обеспечение дисциплины

| № | Библиографическое описание  | Тип литературы        |
|---|---|-----------------------|
| 1 | Обработка экспериментальных данных. Проверка статистических гипотез: метод. указания к выполнению лаб. работы № 6 для студентов оч. формы обучения по направлениям подгот.: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, 02.03.03 – | методические указания |

|   |  |                              |
|---|--|------------------------------|
|   | Математическое обеспечение и администрирование компьютерных систем, 09.03.04 – Программная инженерия, 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника / разраб. Л. И. Пугач. — Брянск : БГТУ, 2021. — 10 с. — Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ. — Текст : электронный.  |                              |
| 2 | Обработка экспериментальных данных. Критерий хи-квадрат Пирсон : метод. указания к выполнению лаб. работы № 7 для студентов оч. формы обучения по направлениям подгот.: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование компьютерных систем, 09.03.04 – Программная инженерия, 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника / разраб. Л. И. Пугач. — Брянск : БГТУ, 2021. — 10 с. — Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ. — Текст : электронный.            | <i>методические указания</i> |
| 3 | Обработка экспериментальных данных. Непараметрические критерии статистики : метод. указания к выполнению лаб. работы № 8 для студентов оч. формы обучения по направлениям подгот.: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование компьютерных систем, 09.03.04 – Программная инженерия, 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника / разраб. Л. И. Пугач. — Брянск : БГТУ, 2021. — 12 с. — Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ. — Текст : электронный. | <i>методические указания</i> |
| 4 | Обработка экспериментальных данных. Нелинейная регрессия : метод. указания к выполнению расчет.-граф. работы № 1 для студентов оч. формы обучения по направлениям подгот.: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование компьютерных систем, 09.03.04 – Программная инженерия, 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника / разраб. Л. И. Пугач. — Брянск : БГТУ, 2021. — 7 с. — Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ                                       | <i>методические указания</i> |

|   |   |                              |
|---|---|------------------------------|
|   | БГТУ. — Текст : электронный.  |                              |
| 5 | Метод наименьших квадратов. Обработка экспериментальных данных: методические указания к выполнению лабораторной работы № 1 для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки: 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.04 «Программная инженерия» / [разраб. А.Г. Подвесовский]. — Брянск: БГТУ, 2022. — 8 с. — Режим доступа: <a href="http://edu.tu-bryansk.ru/">http://edu.tu-bryansk.ru/</a> . — Текст: электронный.       | <i>методические указания</i> |
| 6 | Нелинейная регрессия. Обработка экспериментальных данных: методические указания к выполнению лабораторной работы № 2 для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки: 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.04 «Программная инженерия» / [разраб. А.Г. Подвесовский]. — Брянск: БГТУ, 2022. — 8 с. — Режим доступа: <a href="http://edu.tu-bryansk.ru/">http://edu.tu-bryansk.ru/</a> . — Текст: электронный.             | <i>методические указания</i> |
| 7 | Множественная линейная регрессия. Обработка экспериментальных данных: методические указания к выполнению лабораторной работы № 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», 09.03.04 «Программная инженерия» / [разраб. А.Г. Подвесовский]. — Брянск: БГТУ, 2022. — 8 с. — Режим доступа: <a href="http://edu.tu-bryansk.ru/">http://edu.tu-bryansk.ru/</a> . — Текст: электронный. | <i>методические указания</i> |
| 8 | Поиск мультистепенной зависимости. Обработка экспериментальных данных: методические указания к выполнению лабораторной работы № 4 для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки: 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная  | <i>методические указания</i> |

|    |   |                              |
|----|---|------------------------------|
|    | техника», 09.03.04 «Программная инженерия» / [разраб. А.Г. Подвесовский]. — Брянск: БГТУ, 2022. — 8 с. — Режим доступа: <a href="http://edu.tu-bryansk.ru/">http://edu.tu-bryansk.ru/</a> . — Текст: электронный.   |                              |
| 9  | Первичная обработка статистической выборки. Обработка экспериментальных данных: методические указания к выполнению лабораторной работы № 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», 09.03.04 «Программная инженерия» / [разраб. А.Г. Подвесовский]. — Брянск: БГТУ, 2022. — 8 с. — Режим доступа: <a href="http://edu.tu-bryansk.ru/">http://edu.tu-bryansk.ru/</a> . — Текст: электронный. | <i>методические указания</i> |
| 10 | Проверка статистических гипотез. Обработка экспериментальных данных: 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», 09.03.04 «Программная инженерия» / [разраб. А.Г. Подвесовский]. — Брянск: БГТУ, 2022. — 8 с. — Режим доступа: <a href="http://edu.tu-bryansk.ru/">http://edu.tu-bryansk.ru/</a> . — Текст: электронный.            | <i>методические указания</i> |
| 11 | Критерий Хи-квадрат Пирсона. Обработка экспериментальных данных: методические указания к выполнению лабораторной работы № 7 для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки: 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.04 «Программная инженерия» / [разраб. А.Г. Подвесовский]. — Брянск: БГТУ, 2022. — 8 с. — Режим доступа: <a href="http://edu.tu-bryansk.ru/">http://edu.tu-bryansk.ru/</a> . — Текст: электронный.                | <i>методические указания</i> |
| 12 | Непараметрические критерии статистики. Обработка экспериментальных данных: методические указания к выполнению лабораторной работы № 8 для студентов очной формы обучения по направлениям подготовки:  | <i>методические указания</i> |

|    |  |                              |
|----|--|------------------------------|
|    | 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.04 «Программная инженерия» / [разраб. А.Г. Подвесовский]. — Брянск: БГТУ, 2022. — 8 с. — Режим доступа: <a href="http://edu.tu-bryansk.ru/">http://edu.tu-bryansk.ru/</a> . — Текст: электронный.  |                              |
| 13 | Порошина, Н. Л. Математика: Подбор параметров эмпирических зависимостей по экспериментальным данным : метод. указания к выполнению лабораторной работы для студентов второго курса очной формы обучения инженерных специальностей / Н. Л. Порошина. — Брянск : БГТУ, 2008. — 16 с. — Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.  | <i>методические указания</i> |
| 14 | Компьютерные технологии в науке и производстве. Методы линейной аппроксимации при компьютерной обработке экспериментальных данных : метод. указания к выполнению лабораторной работы для магистров техники и технологии направления 151900 - "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / [разраб. Н. В. Тюльпинова]. — Брянск : БГТУ, 2011. — 24 с. — Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.   | <i>методические указания</i> |
| 15 | Компьютерные технологии в науке и производстве. Методы нелинейной аппроксимации при компьютерной обработке экспериментальных данных : метод. указания к выполнению лабораторной работы для магистров техники и технологии направления 151900 - "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / [разраб. Н. В. Тюльпинова]. — Брянск : БГТУ, 2011. — 20 с. — Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ. | <i>методические указания</i> |
| 16 | Компьютерные технологии в науке и производстве. Методы многомерной аппроксимации при компьютерной обработке экспериментальных данных : метод. указания к выполнению лабораторной работы для  | <i>методические указания</i> |

|    |  |          |
|----|--|----------|
|    | магистров техники и технологии направления 151900 - "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / [разраб. Н. В. Тюльпинова]. — Брянск : БГТУ, 2011. — 14 с. — Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.  |          |
| 17 | Медведев, Д. М. Структура и алгоритмы обработки данных : учеб. пособие / Д. М. Медведев. — Брянск : БГТУ, 2016. — 120 с. — URL: <a href="http://mark.libri.tu-bryansk.ru/marcweb2/Default.asp">http://mark.libri.tu-bryansk.ru/marcweb2/Default.asp</a> . — Режим доступа: для зарегистрированных читателей НБ БГТУ.   | основная |
| 18 | Методы обработки экспериментальных данных : учебное пособие / С. А. Гордин, А. А. Соснин, И. В. Зайченко, В. Д. Бердоносов ; под редакцией С. А. Гордина. — Комсомольск-на-Амуре : Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. — 75 с. — ISBN 978-5-7765-1501-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/122763.html">https://www.iprbookshop.ru/122763.html</a> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей         | основная |
| 19 | Маглеванный, И. И. Математические основы первичной обработки экспериментальных данных : методические материалы по прикладной статистике / И. И. Маглеванный, Т. И. Карякина. — Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2015. — 42 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/40738.html">https://www.iprbookshop.ru/40738.html</a> (дата обращения: 11.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | основная |
| 20 | Тазиева, Р. Ф. Обработка экспериментальных данных. В 2 частях. Ч.1 : учебное пособие / Р. Ф. Тазиева, А. Н. Титов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-7882-2260-8, 978-5-7882-2261-5 (ч.1). — Текст : электронный // Цифровой   | основная |

|    |  |          |
|----|--|----------|
|    | образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/100572.html">https://www.iprbookshop.ru/100572.html</a> (дата обращения: 11.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей  |          |
| 21 | Тазиева, Р. Ф. Обработка экспериментальных данных. В 2 частях. Ч.2 : учебное пособие / Р. Ф. Тазиева, А. Н. Титов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-7882-2260-8, 978-5-7882-2262-2 (ч.2). — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/100573.html">https://www.iprbookshop.ru/100573.html</a> (дата обращения: 11.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей  | основная |
| 22 | Смит, Р. А. Использование программного пакета Origin для обработки экспериментальных данных : учебное пособие / Р. А. Смит, О. С. Андранович, Е. Ю. Демьянцева. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. — 45 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/102518.html">https://www.iprbookshop.ru/102518.html</a> (дата обращения: 11.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. — DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/102518">https://doi.org/10.23682/102518</a> | основная |
| 23 | Целых, А. Н. Применение временных рядов для анализа больших данных : учебное пособие по курсу «Математические методы анализа больших данных» / А. Н. Целых, В. С. Васильев, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-9275-3983-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/121929.html">https://www.iprbookshop.ru/121929.html</a> (дата обращения: 23.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей   | основная |
| 24 | Интеллектуальный предиктивный мультимодальный анализ слабоструктурированных больших данных / Н. Г. Ярушкина, И. А. Андреев, Г. Ю. Гуськов [и   | основная |

|    |  |                 |
|----|--|-----------------|
|    | др.]. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2020. — 221 с. — ISBN 978-5-9795-2088-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/106136.html">https://www.iprbookshop.ru/106136.html</a> (дата обращения: 02.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей  |                 |
| 25 | Целых, А. Н. Современные методы прикладной информатики в задачах анализа данных : учебное пособие по курсу «Методы интеллектуального анализа данных» / А. Н. Целых, А. А. Целых, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 130 с. — ISBN 978-5-9275-3783-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/117165.html">https://www.iprbookshop.ru/117165.html</a> (дата обращения: 02.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | <i>основная</i> |
| 26 | Воронов, В. И. Data Mining - технологии обработки больших данных : учебное пособие / В. И. Воронов, Л. И. Воронова, В. А. Усачев. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 47 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/81324.html">https://www.iprbookshop.ru/81324.html</a> (дата обращения: 02.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей   | <i>основная</i> |
| 27 | Шнарева, Г. В. Анализ данных : учебно-методическое пособие / Г. В. Шнарева, Ж. Г. Пономарева. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2019. — 129 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/89482.html">https://www.iprbookshop.ru/89482.html</a> (дата обращения: 02.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей   | <i>основная</i> |
| 28 | Замятин, А. В. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / А. В. Замятин. — Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. — 194 с. — ISBN 978-5-94621-898-6. — Текст :   | <i>основная</i> |

|    |  |                       |
|----|--|-----------------------|
|    | электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/116889.html">https://www.iprbookshop.ru/116889.html</a> (дата обращения: 24.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей  |                       |
| 29 | Запечников, С. В. Основы интеллектуального анализа данных и машинного обучения: конспект лекций : учебное пособие / С. В. Запечников. — Москва : Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-7262-2856-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/132687.html">https://www.iprbookshop.ru/132687.html</a> (дата обращения: 06.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей                         | <i>основная</i>       |
| 30 | Агаларов, З.С. Эконометрика: учебник / З.С. Агаларов, А.И. Орлов. — М.: Дашков и К, 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-394-04075-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/107834.html">https://www.iprbookshop.ru/107834.html</a>   | <i>основная</i>       |
| 31 | Воскобойников, Ю.Е. Обработка и анализ экспериментальных данных в пакетах MathCAD и Excel: учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2020. — 161 с. — ISBN 978-5-7795-0906-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/107639.html">https://www.iprbookshop.ru/107639.html</a>   | <i>основная</i>       |
| 32 | Кадырова, Н. О. Статистический анализ больших данных: подход на основе машин опорных векторов : учебное пособие / Н. О. Кадырова, Л. В. Павлова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2022. — 60 с. — ISBN 978-5-7422-7813-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/128651.html">https://www.iprbookshop.ru/128651.html</a> (дата обращения: 02.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей | <i>дополнительная</i> |

|    |   |                       |
|----|---|-----------------------|
| 33 | Цильковский, И. А. Методы анализа знаний и данных : конспект лекций / И. А. Цильковский, В. М. Волкова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 68 с. — ISBN 978-57782-1377-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/45385.html">https://www.iprbookshop.ru/45385.html</a> (дата обращения: 02.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей                   | <i>дополнительная</i> |
| 34 | Селиванова, И. А. Построение и анализ алгоритмов обработки данных : учебно-методическое пособие / И. А. Селиванова, В. А. Блинов. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 108 с. — ISBN 978-5-7996-1489-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/68277.html">https://www.iprbookshop.ru/68277.html</a> (дата обращения: 02.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | <i>дополнительная</i> |
| 35 | Орлов, А.И. Эконометрика: учебное пособие / А.И. Орлов. — 3-е изд. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 676 с. — ISBN 978-5-4497-0362-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/89481.html">https://www.iprbookshop.ru/89481.html</a>   | <i>дополнительная</i> |
| 36 | Дегтярева, И.Н. Теория статистики: учебник / И. Н. Дегтярева. — М.: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-4497-1212-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/109498.html">https://www.iprbookshop.ru/109498.html</a>   | <i>дополнительная</i> |
| 37 | Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукоусев. — 3-е изд. — М.: Дашков и К, 2020. — 472 с. — ISBN 978-5-394-03595-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/111035.html">https://www.iprbookshop.ru/111035.html</a>  | <i>дополнительная</i> |
| 38 | Борбаць, Н.М. Статистические методы в управлении качеством. Практикум: учебное  | <i>дополнительная</i> |

|   |  |
|---|--|
| <p>пособие / Н.М. Борбаць, Т.В. Школина, Н.Ю. Чистоклетов. — СПб.: Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-4724-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142334">https://e.lanbook.com/book/142334</a></p> |  |
|---|--|

## **8.2. 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>).

## **8.3. 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 курсовой работы / курсового проекта (при наличии такого вида работ по дисциплине), оборудованная персональными компьютерами,

мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»;

- компьютерный класс для проведения аудиторных занятий, а также компьютерного тестирования (в случае необходимости) с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном / лаборатория со специализированным оборудованием для проведения лабораторных работ;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, промежуточной аттестации;
- 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, прочесть 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

**Организация теоретического обучения** направлена на получение обучающимися необходимых знаний и предполагает использование различных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование и др.

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

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

**Организация лабораторных занятий по дисциплине** может иметь следующие формы:

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

**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; подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение работ, предусмотренных учебным планом в рамках проведения текущего контроля успеваемости.

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

При подготовке к промежуточной аттестации обучающихся 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 различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблице 5).

*Таблица 5 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины*

| Вид учебной работы   | Организация деятельности обучающегося  |
|--|--|
| Лекции   | Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, необходимо перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. |
| Практические занятия / Лабораторные работы (в соответствии с учебным планом) | Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму.  |
| Изучение   | Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая  |

| Вид учебной работы   | Организация деятельности обучающегося   |
|--|---|
| дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта   | справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требуемых для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений.   |
| Выполнение работ, предусмотренных учебным планом в рамках проведения текущего и промежуточного контроля успеваемости | При выполнении работ обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта (темы), подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела или 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 промежуточной аттестации  | При подготовке к промежуточной аттестации 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 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 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 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, соответствующей учебному плану, используется шкала оценивания, представленная в таблице 6.

*Таблица 6 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся*

| <b>Уровень освоения (оценка)</b>   | <b>Планируемые результаты освоения дисциплины</b>  |
|--|--|
| Максимальный уровень освоения (зачтено / 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.  |
| Средний уровень освоения (зачтено / 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.  |
| Минимальный уровень освоения (зачтено / 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 базового уровня сложности, владеет необходимыми для этого основными навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. |
| Минимальный уровень освоения не достигнут (не зачтено / 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   |

| Уровень освоения<br>(оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины  |
|------------------------------|---|
|                              | направленности базового 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 работ, предусмотренных учебным планом в рамках проведения промежуточной аттестации — оценивается по пятибалльной системе. Шкала оценивания представлена в таблице 7.

*Таблица 7 – Шкала оценивания при выполнении и защите работ, предусмотренных учебным планом*

| Уровень освоения<br>(оценка)                                   | Планируемые результаты освоения дисциплины  |
|--|---|
| «отлично»<br>(максимальный<br>уровень освоения<br>компетенций) | <p>а) Содержание работы:</p> <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> <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;</li> <li>– обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и классифицировать материал;</li> <li>– исследование завершается значимыми выводами и/или практическими рекомендациями.</li> </ul> <p>б) Владение навыками исследования:</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 проблему, объект, предмет, цели, задачи, подобрать методы исследования), обосновать научную новизну и 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>в) Оформление работы согласно методическим указаниям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p>г) Защита работы, предусмотренной в учебном плане:</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» (средний)   | а) Содержание работы:   |

| Уровень освоения<br>(оценка)                                      | Планируемые результаты освоения дисциплины   |
|---|--|
| уровень освоения компетенций)                                     | <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>– недостаточное количество проанализированных/указанных источников информации;</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 классифицировать материал;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы и/или практические результаты.</li> </ul> <p>б) Владение навыками исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не обоснована научная новизна и практическая значимость исследования;</li> <li>– присутствуют отдельные недочеты в программе исследования (недостаточно аргументированно определена проблема, неверно сформулированы объект, предмет, цели, задачи, методы исследования подобраны не вполне корректно);</li> <li>– выводы исследования недостаточно аргументированы, не соответствуют поставленным целям и задачам.</li> </ul> <p>в) Оформление работы согласно методическим указаниям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p>г) Защита работы, предусмотренной в учебном плане:</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»<br>(минимальный уровень освоения компетенций) | <p>а) Содержание работы:</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 исследования;</li> <li>– в работе отсутствует обзор теоретических и практических наработок по проблеме;</li> <li>– недостаточное количество проанализированных/указанных источников информации;</li> <li>– обучающийся не сумел продемонстрировать умение работать с различными видами источников;</li> <li>– в работе отсутствуют значимые выводы или практические результаты.</li> </ul> <p>б) Оформление работы согласно методическим указаниям: – работа оформлена в соответствии с локальными актами.</p>  |

| Уровень освоения<br>(оценка)   | Планируемые результаты освоения дисциплины  |
|--|---|
|  | в) Защита работы, предусмотренной в учебном плане:<br>– в устном выступлении на защите обучающийся не может адекватно представить результаты исследования;<br>– обучающийся отстывает от научного стиля изложения;<br>– обучающийся затрудняется в аргументации, отвечая на вопросы по теме работы. |
| «неудовлетворительно»<br>(минимальный уровень освоения компетенций не достигнут) | – имеются принципиальные замечания по пяти и более параметрам работы;<br>– обучающийся допустил грубые теоретические ошибки, не владеет навыками исследования.  |

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

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося и/или оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости.

#### **12.5. 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 «Обработка экспериментальных данных», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и фонде оценочных средств по дисциплине «Обработка экспериментальных данных».

### **13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся 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, вкус к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.