



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»**

Учебно-научный институт транспорта

Кафедра

«Подъемно-транспортные машины и оборудование»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации

\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин

\_\_\_\_\_ «20» апреля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины**  
**Основы научных исследований**

**Специальность**

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

**Специализация**

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

**Уровень профессионального высшего образования**

Специалитет

**Квалификация**

Инженер

**Форма обучения**

очная

**Год начала подготовки по образовательной программе**

2019

Брянск 2019

Рабочая программа учебной дисциплины  
Основы научных исследований

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Разработал(и):

д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_

А. А. Реутов

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Подъемно-транспортные машины и  
оборудование»

«20» апреля 2022 г.    Протокол №    6

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

К.А. Гончаров

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

Подъемно-транспортные машины и оборудование

к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

К.А. Гончаров

© А. А. Реутов, 2019

© ФГБОУ ВО Брянский государственный  
технический университет, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Предисловие   | 4  |
| 1. Цель и задачи освоения дисциплины  | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы   | 4  |
| 3. Планируемые результаты освоения дисциплины   | 4  |
| 4. Объем дисциплины и виды учебной работы   | 5  |
| 5. Содержание дисциплины  | 6  |
| 5.1. Структура дисциплины   | 6  |
| 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины   | 6  |
| 5.3. Лекции   | 7  |
| 5.4. Лабораторные работы  | 8  |
| 5.5. Практические занятия   | 8  |
| 5.6. Самостоятельная работа обучающихся   | 9  |
| 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся  | 10 |
| 6. Применяемые образовательные технологии   | 11 |
| 7. Реализация дисциплины при использовании технологий электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий  | 11 |
| 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины  | 12 |
| 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся   | 12 |
| 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины   | 12 |
| 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", используемых при изучении дисциплины   | 13 |
| 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем | 13 |
| 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины   | 13 |
| 10. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья  | 14 |
| 11. Методические материалы по дисциплине  | 15 |
| 11.1. Методические материалы для педагогических работников  | 15 |
| 11.2. Методические материалы для обучающихся  | 17 |
| 12. Оценочные материалы по дисциплине   | 18 |
| 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины  | 18 |
| 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости  | 18 |
| 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся   | 19 |
| 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине   | 20 |
| 12.5. Характеристика результатов обучения   | 20 |
| 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся  | 20 |
| 13. Воспитательная работа   | 21 |

## Предисловие

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) высшего образования и предназначена для реализации соответствующего федерального государственного стандарта высшего образования.

Рабочая программа регламентирует деятельность педагогических работников Университета, лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательных программ на иных условиях, и обучающихся в ходе реализации учебной дисциплины.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – приобретение обучающимися знаний и навыков в области планирования, проведения и обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Задачи дисциплины:

- изучение понятий и особенностей научно-исследовательской деятельности в области транспортной науки, техники и технологий;
- освоение общей методологии научного исследования; ознакомление с современными методами научного познания и законами, и их ролью в научном исследовании;
- изучение понятий, видов и особенностей проведения эксперимента;
- освоение методов, применяемых в теории планирования эксперимента;
- ознакомление с современными методами обработки результатов эксперимента.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Место дисциплины в учебном плане – Обязательная часть.

Курсы и семестры реализации дисциплины:

- курс        2        семестр    4

### 3. Планируемые результаты освоения дисциплины

| Компетенция  | Код результата обучения | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны   |
|--|-------------------------|---|
| ОПК-6. Способность самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания | 1_ОПК-6.1               | знать: методологические основы научного исследования, методы поиска научно-технической информации; уметь: самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, проводить информационный поиск научно-технической информации, использовать научное оборудование и методы получения нового знания; владеть: навыками работы с научным оборудованием, информационного поиска научно-технической информации |

|  |             |   |
|--|-------------|---|
| ПК-2. Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе | 1_ПК-2.1    | <p>знать: методы теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования НТТС, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе; методы испытаний, основные методы механических испытаний материалов; основы теории статистических измерений и методы обработки результатов испытаний; уметь: планировать проведение экспериментальных исследований НТТС; подготавливать и проводить экспериментальные исследований НТТС; владеть: навыками планирования экспериментов НТТС; навыками подготовки и проведения экспериментальных исследований НТТС, их технологического оборудования и комплексов на их базе</p> |
| ПК-3. Способность проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации   | 1_ПК-3.1    | <p>знать: содержание технического и организационного обеспечения исследований; основы теории статистических измерений; методы обработки результатов испытаний; уметь: планировать проведение экспериментальных исследований, обрабатывать, анализировать и представлять результаты испытаний; готовить подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование к проведению экспериментальных исследований; владеть: навыками планирования экспериментов; навыками подготовки и проведения экспериментальных исследований подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования</p>  |
| ПСК-2.2. Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ                     | 1_ПСК-2.2.1 | <p>знать: методы теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования НТТС, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе; методы испытаний, основные методы механических испытаний материалов; основы теории статистических измерений и методы обработки результатов испытаний; уметь: планировать проведение экспериментальных исследований НТТС; подготавливать и проводить экспериментальные исследований НТТС; владеть: навыками планирования экспериментов НТТС; навыками подготовки и проведения экспериментальных исследований НТТС, их технологического оборудования и комплексов на их базе</p> |

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ЗЕ, (144 академических часа(ов)).

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице.

| Виды учебной работы в соответствии с учебным планом  | Трудоемкость, час |         |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|-------------------|---------|--|--|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | Всего             | Семестр |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | -                 |         |  |  | 4          |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:</b>          | <b>64</b>         |         |  |  | <b>64</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Лекции   | 32                |         |  |  | 32         |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки                            | 32                |         |  |  | 32         |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>2. Самостоятельная работа обучающихся</b>   | <b>44</b>         |         |  |  | <b>44</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:</b> | <b>36</b>         |         |  |  | <b>36</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Экзамен  | 36                |         |  |  | 36         |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | <b>144</b>        |         |  |  | <b>144</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |

Практическая подготовка обучающихся составляет не менее 50% объема указанных в таблице практических и лабораторных занятий.

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице.

| №            | Наименование раздела дисциплины   | Трудоемкость, час. |           |             |                |             |
|--------------|---|--------------------|-----------|-------------|----------------|-------------|
|              |   | Всего              | Лекции    | Лаб. работы | Практ. занятия | Сам. работа |
| 1            | Методологические основы научных исследований  | 28                 | 12        |             | 8              | 8           |
| 2            | Математические основы научных исследований  | 34                 | 8         |             | 12             | 14          |
| 3            | Испытательное оборудование и методы научных исследований наземных транспортно-технологических средств | 46                 | 12        |             | 12             | 22          |
| <b>Итого</b> |   | <b>108</b>         | <b>32</b> |             | <b>32</b>      | <b>44</b>   |

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

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице.

| Наименование раздела дисциплины   | Код индикатора компетенции |          |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|----------------------------|----------|----------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|   | 1_ОПК-6.1                  | 1_ПК-2.1 | 1_ПК-3.1 | 1_ПСК-2.2.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Методологические основы научных исследований  | +                          | +        | +        | +           |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Математические основы научных исследований  | +                          | +        | +        | +           |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Испытательное оборудование и методы научных исследований наземных транспортно-технологических средств | +                          | +        | +        | +           |  |  |  |  |  |  |  |  |

### 5.3. Лекции

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

| № п/п | № раздела | Тема и содержание лекции   | Трудоемкость, час. |
|-------|-----------|--|--------------------|
| 1     | 1         | Элементы теории и методологии научного и научно-технического творчества. Информационный поиск при проектировании наземных транспортно-технологических средств и комплексов (часть 1) | 2                  |
| 2     | 1         | Элементы теории и методологии научного и научно-технического творчества. Информационный поиск при проектировании наземных транспортно-технологических средств и комплексов (часть 2) | 2                  |
| 3     | 1         | Методы анализа состояния и перспектив развития НТТС, их технологического оборудования и комплексов на их базе (часть 1)  | 2                  |
| 4     | 1         | Методы анализа состояния и перспектив развития НТТС, их технологического оборудования и комплексов на их базе (часть 2)  | 2                  |
| 5     | 1         | Методы теоретических и экспериментальных научных исследований (часть 1)  | 2                  |
| 6     | 1         | Методы теоретических и экспериментальных научных исследований (часть 2)  | 2                  |
| 7     | 2         | Математические методы обработки экспериментальных данных и построения эмпирических зависимостей (часть 1)  | 2                  |
| 8     | 2         | Математические методы обработки экспериментальных данных и построения эмпирических зависимостей (часть 2)  | 2                  |
| 9     | 2         | Планирование активных многофакторных экспериментов (часть 1)   | 2                  |
| 10    | 2         | Планирование активных многофакторных экспериментов (часть 2)   | 2                  |

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| 11 | 3 | Средства измерений и оборудование для исследования машин и конструкций (часть 1)       | 2 |
| 12 | 3 | Средства измерений и оборудование для исследования машин и конструкций (часть 2)       | 2 |
| 13 | 3 | Методы испытаний наземных транспортно-технологических средств и их элементов (часть 1) | 2 |
| 14 | 3 | Методы испытаний наземных транспортно-технологических средств и их элементов (часть 2) | 2 |
| 15 | 3 | Основы теории погрешностей средств измерений (часть 1)                                 | 2 |
| 16 | 3 | Основы теории погрешностей средств измерений (часть 2)                                 | 2 |

#### 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы.

#### 5.5. Практические занятия

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице.

| № п/п | № раздела | Тема и содержание практического занятия  | Трудоемкость, час. |
|-------|-----------|--|--------------------|
| 1     | 1         | Последовательность проведения информационного поиска и содержание работ на его основных этапах (часть 1)   | 2                  |
| 2     | 1         | Последовательность проведения информационного поиска и содержание работ на его основных этапах (часть 2)   | 2                  |
| 3     | 1         | Оборудование и методы экспериментальных научных исследований (часть 1)   | 2                  |
| 4     | 1         | Оборудование и методы экспериментальных научных исследований (часть 2)   | 2                  |
| 5     | 2         | Статистическая обработка экспериментальных данных. Построение гистограммы и полигона частот. Оценка закона распределения случайной величины. Проверка статистических гипотез (часть 1) | 2                  |
| 6     | 2         | Статистическая обработка экспериментальных данных. Построение гистограммы и полигона частот. Оценка закона распределения случайной величины. Проверка статистических гипотез (часть 2) | 2                  |
| 7     | 2         | Построение линейных эмпирических зависимостей методом наименьших квадратов (часть 1)   | 2                  |
| 8     | 2         | Построение линейных эмпирических зависимостей методом наименьших квадратов (часть 2)   | 2                  |



|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 9  | 2 | Планирование многофакторных экспериментов и построение эмпирических формул по результатам активных экспериментов (часть 1)                            | 2 |
| 10 | 2 | Планирование многофакторных экспериментов и построение эмпирических формул по результатам активных экспериментов (часть 2)                            | 2 |
| 11 | 3 | Изучение конструкции и принципа работы универсальных испытательных машин для исследования материалов, полуфабрикатов и натурных конструкций (часть 1) | 2 |
| 12 | 3 | Изучение конструкции и принципа работы универсальных испытательных машин для исследования материалов, полуфабрикатов и натурных конструкций (часть 2) | 2 |
| 13 | 3 | Схематизация случайного процесса нагружения наземных транспортно-технологических средств (часть 1)  | 2 |
| 14 | 3 | Схематизация случайного процесса нагружения наземных транспортно-технологических средств (часть 2)  | 2 |
| 15 | 3 | Оценки погрешностей средств измерений и результатов измерений (часть 1)   | 2 |
| 16 | 3 | Оценки погрешностей средств измерений и результатов измерений (часть 2)   | 2 |

### 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице.

| Наименование раздела дисциплины   | Вопросы для самостоятельного изучения раздела  |
|---|--|
| Методологические основы научных исследований  | Элементы теории и методологии научного и научно-технического творчества. Информационный поиск при проектировании наземных транспортно-технологических средств и комплексов. Методы анализа состояния и перспектив развития НТТС, их технологического оборудования и комплексов на их базе. Методы теоретических и экспериментальных научных исследований |
| Математические основы научных исследований  | Математические методы обработки экспериментальных данных и построения эмпирических зависимостей. Планирование активных многофакторных экспериментов  |
| Испытательное оборудование и методы научных исследований наземных транспортно-технологических средств | Средства измерений и оборудование для исследования машин и конструкций. Методы испытаний наземных транспортно-технологических средств и их элементов. Основы теории погрешностей средств измерений   |

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.

Виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих разделов дисциплины, указаны в таблице.

| Номер раздела дисциплины | Виды самостоятельной работы                               |
|--------------------------|---|
| 1,2,3                    | Самостоятельное изучение вопросов темы                    |
| 1,2,3                    | Написание конспекта                                       |
| 1,2,3                    | Проработка и повторение лекционного материала             |
| 1,2,3                    | Изучение рекомендуемой литературы                         |
| 1,2,3                    | Подготовка к практическому занятию                        |
| 1,2,3                    | Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |

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

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

| Вид учебной работы                            | Форма текущего контроля успеваемости                    | Периодичность осуществления |
|---|---|-----------------------------|
| Практические занятия /<br>Лабораторные работы | Приведена в Фонде Оценочных Средств (ФОС) по дисциплине | На каждом занятии           |
| Самостоятельная работа обучающихся            | устная;   | В течение семестра          |
|   | письменная;<br>тестовая;                                |                             |
|   | учет посещаемости обучающимся аудиторных занятий;       |                             |

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме, установленной учебным планом. Аттестационное испытание может проводиться в устной или письменной форме, а также 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 могут применяться следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица).

| Вид учебной работы                            | Возможные применяемые образовательные технологии  |
|---|---|
| Лекции  | Проблемная лекция.<br>Лекция-визуализация.<br>Лекция-беседа.<br>Лекция-дискуссия.<br>Лекция-исследование.   |
| Практические занятия /<br>Лабораторные работы | Репродуктивные, частично поисковые, исследовательские (поисковые), сотрудничества на основе: анализа конкретных ситуаций, обучающих игр, эвристической беседы, обсуждения сложных и дискуссионных вопросов и проблем, кооперации и взаимодействия |
| Самостоятельная работа<br>обучающихся         | Подготовка к лекциям.<br>Подготовка к практическим занятиям.<br>Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта.<br>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации   |
| Консультации                                  | Управление процессом освоения учебной информации, применения знаний на практике, поиска новой учебной информации  |
| Промежуточная аттестация<br>обучающихся       | В установленной учебным планом форме в устном или письменном виде с применением ФОС по дисциплине   |

## 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;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- методические указания для выполнения расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

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. Лагереv, В.В. Советы студентам по рациональной организации учебного труда: учеб. пособ. для вузов / В.В. Лагереv. – Брянск: БИТМ, 1992. – 92 с. [259 экз.].

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

#### *Основная литература*

1. Асхаков, С. И. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С. И. Асхаков. – Карачаевск: КЧГУ, 2020. – 348 с. – Режим до-ступа: <https://e.lanbook.com/book/161998>.
2. Виноградова, Л. И. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л. И. Виноградова. – Красноярск: КрасГАУ, 2020. – 180 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/225137>.
3. Журавлев, С. Ю. Основы научных исследований: практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С. Ю. Журавлев. – Красноярск: КрасГАУ, 2020. – 138 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/187075>.
4. Коржик, В.И. Основы научных и экспериментальных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. И. Коржик, А. В. Красов, Д. В. Сахаров [и др.]. – СПб: СПбГУТ, 2019. – 80 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/180091>.
5. Мифтахутдинова, Ф. Р. Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ф. Р. Мифтахутдинова. – Казань: КНИТУ-КАИ, 2020. – 256 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/193510>.
6. Абрамова, И. В. Теория планирования эксперимента [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. В. Абрамова, З. В. Шилова. – Соликамск: СГПИ, филиал ПГНИ, 2020. – 157 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/264287>.
7. Щурин, К. В. Планирование и обработка результатов эксперимента [Электронный ресурс]: учеб. пособие / К. В. Щурин, О. А. Копылов, И. Г. Панин. – Королёв: МГОТУ, 2019. – 196 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/140930>.
8. Белокопытов, В. И. Организация, планирование и обработка результатов эксперимента [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. И. Белокопытов. – Красноярск: СФУ, 2020. – 132 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/181612>.

#### *Дополнительная литература*

1. Кремлев, Н. Д. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. Д. Кремлев. – Курган: КГУ, 2018. – 252 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/177877>.
2. Тихонов, В. А. Теоретические основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. А. Тихонов, В. А. Ворона, Л. В. Митрякова. – М: Горячая линия-Телеком, 2018. – 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/176130>.

3. Моисеев, Н. Г. Теория планирования и обработки эксперимента [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. Г. Моисеев, Ю. В. Захаров. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. – 124 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111708>.
4. Нестеров, Н. И. Планирование и обработка результатов эксперимента [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. И. Нестеров. – СПб: БГТУ "Военмех", 2017. – 141 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121816>.

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

1. Сайт НБ БГТУ <https://libri.tu-bryansk.ru/>
2. Электронный каталог <http://mark.libri.tu-bryansk.ru/marcweb2/Default.asp>
3. Электронно-библиотечные системы (ЭБС)
  - ЭБС Лань <https://e.lanbook.com>
  - ЭБС IPR-books <http://www.iprbookshop.ru>
  - ЭБС ИД «Гребенников» <https://grebennikon.ru>
  - Научная Электронная Библиотека <http://www.elibrary.ru>

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

1. Электронная информационно-образовательная среда Брянского государственного технического университета на платформе «Moodle».
2. Офисный пакет приложений «Microsoft Office» или LibreOffice

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для обеспечения обучения имеется следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий и организации защиты курсовых работ/курсовых проектов (при их наличии), оборудованная персональными компьютерами (для выполнения курсовых работ/проектов или расчетно-графических работ), мультимедийными системами комплексного воспроизведения информации (для чтения лекций, защиты работ/проектов), средствами звуковоспроизведения (по возможности) с наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть Интернет / лаборатория со специализированным оборудованием для проведения лабораторных работ (по необходимости) / специализированные помещения и/или открытые площадки для практических занятий по физической культуре и спорту (при их наличии) с необходимым набором спортивного инвентаря;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

## **10. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

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

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;
- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывание 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 пребывание 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 (при наличии), практические занятия (при наличии) 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 от-веты 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, входящими в структуру формируемых компетенций, в результате освоения дисциплины;
- научить обучающихся работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;

- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

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

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

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

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

Порядок подготовки лабораторного занятия:

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

Формы проведения лабораторных занятий:

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

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

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



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

Самостоятельная работа обучающихся предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

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

Выполнение РГР/курсового проекта/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 промежуточной аттестации 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).

| Вид учебной работы                 | Организация деятельности обучающегося   |
|------------------------------------|---|
| Лекции (при наличии)               | 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 (при наличии) | Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, 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 (при наличии)  | Выполнение лабораторной работы предполагает: подготовку 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); обработку полученных результатов; формулировку выводов и написание отчета. Защита отчета по лабораторной работе.   |
| Изучение дополнительной литературы и самостоятельная подготовка к занятиям             | 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 расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы (при наличии) | При выполнении расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР/темы курсовой работы/курсового проекта, 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 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 в соответствии с закрепленными индикаторами достижения компетенций и планируемыми результатами освоения дисциплины представлены в Фонде Оценочных Средств (ФОС) 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 процессе преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

### 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

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

| Уровень освоения (оценка)                                     | Планируемые результаты освоения дисциплины  |
|---|---|
| Максимальный уровень освоения<br>(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<br>(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<br>(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 стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми 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 направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. |
|--|--|

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

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (зачета / 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 приведен в таблице.

| Оценка  | Характеристика результатов обучения  |
|---|--|
| Зачтено / Отлично<br>(максимальный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)     | Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.   |
| Зачтено / Хорошо (средний уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)              | Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.  |
| Зачтено / Удовлетворительно<br>(низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.   |
| Не зачтено /<br>Неудовлетворительно   | 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 в соответствии с закрепленными индикаторами достижения компетенций и планируемыми результатами освоения дисциплины представлены в Фонде Оценочных Средств (ФОС) по дисциплине.

### **13. Воспитательная работа**

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

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

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

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, и т. п.