



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Факультет энергетики и электроники

Кафедра

«Промышленная электроника и электротехника»

УТВЕРЖДАЮ

**Первый проректор по учебной
работе и цифровизации**

_____ **В.А. Шкаберин**

_____ **«22» апреля 2022 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

Основы электротехники и электроники

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

2021

Брянск 2021

Рабочая программа учебной дисциплины
Основы электротехники и электроники

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Разработал(и):

к.т.н., доцент

В.П. Маклаков

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Промышленная электроника и электротехника»

«5» апреля 2022 г. Протокол № 6

Заведующий кафедрой

д.т.н., доцент

А.А. Пугачев

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

Подъемно-транспортные машины и оборудование

к.т.н., доцент

К.А. Гончаров

© В.П. Маклаков, 2021

© ФГБОУ ВО Брянский государственный
технический университет, 2021

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 | 6 |
| 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 | 10 |
| 7. Реализация дисциплины при использовании технологий электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий | 11 |
| 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 11 |
| 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся | 11 |
| 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 11 |
| 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 студентами теоретических знаний, позволяющих формулировать и решать задачи анализа и расчета электрических и электронных устройств, а также практическая подготовка в области электротехники и электроники.

Задачи дисциплины:

- знания законов и методов расчета электрических и электронных цепей;
- знания принципов действия, свойств, области применения и потенциальных возможностей типовых электротехнических и электронных элементов и устройств;
- умения экспериментальным способом и на основе паспортных данных определять параметры типовых электротехнических и электронных устройств.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Место дисциплины в учебном плане – Обязательная часть.

Курсы и семестры реализации дисциплины:

- курс 2 семестр 3

3. Планируемые результаты освоения дисциплины

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны |
|---|---|---|
| ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей | ОПК-1.2. Ориентируется в основных понятиях, принципах и закономерностях классической механики, механики твердого тела, гидродинамики, термодинамики, оптики, электродинамики, необходимых для построения различных естественнонаучных моделей при решении инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности | Знать основные понятия, принципы и закономерности в области электроники и электротехники, необходимые для построения различных естественнонаучных моделей при решении инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей | ОПК-1.6. Использует принципы и закономерности классической механики, механики твердого тела, гидродинамики, термодинамики, оптики, электродинамики, необходимые для построения различных естественнонаучных моделей при решении инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений | Уметь применять основные принципы и закономерности в области электроники и электротехники при решении инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности |
| ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей | ОПК-1.10. Применяет навыки решения задач классической механики, механики твердого тела, гидродинамики, термодинамики, оптики, электродинамики для достижения поставленных целей при реализации инженерной и научно-технической деятельности | Владеть навыками решения задач в области электроники и электротехники для достижения поставленных целей при реализации инженерной и научно-технической деятельности |

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 | | | | | | | | | | | |
| | - | | | 3 | | | | | | | | | |
| 1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе: | 64 | | | 64 | | | | | | | | | |
| Лекции | 32 | | | 32 | | | | | | | | | |
| Лабораторные работы, в том числе в форме практической подготовки | 16 | | | 16 | | | | | | | | | |
| Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки | 16 | | | 16 | | | | | | | | | |
| 2. Самостоятельная работа обучающихся | 62 | | | 62 | | | | | | | | | |
| 3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе: | 18 | | | 18 | | | | | | | | | |
| Зачет | 18 | | | 18 | | | | | | | | | |
| Общая трудоемкость | 144 | | | 144 | | | | | | | | | |

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 | Электрические цепи постоянного тока | 26 | 8 | 2 | 4 | 12 |
| 2 | Электрические цепи переменного тока | 31 | 8 | 4 | 4 | 15 |
| 3 | Аналоговые электронные устройства | 38 | 8 | 6 | 4 | 20 |
| 4 | Цифровые электронные устройства | 31 | 8 | 4 | 4 | 15 |
| Итого | | 126 | 32 | 16 | 16 | 62 |

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице.

| Наименование раздела дисциплины | Код индикатора компетенции | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------|---------|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | ОПК-1.2 | ОПК-1.6 | ОПК-1.10 | | | | | | | | |
| Электрические цепи постоянного тока | + | + | + | | | | | | | | |
| Электрические цепи переменного тока | + | + | + | | | | | | | | |
| Аналоговые электронные устройства | + | + | + | | | | | | | | |
| Цифровые электронные устройства | + | + | + | | | | | | | | |

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 | Основные понятия теории цепей. Основные элементы теории цепей. Законы Ома и Кирхгофа. | 2 |
| 2 | 1 | Идеализированные элементы. Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических цепей. Методы расчета и свойства цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа, закон Ома для участка цепи. | 2 |
| 3 | 1 | Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов. | 2 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 4 | 1 | Метод двух узлов. Метод эквивалентного генератора. Баланс мощности электрической цепи. | 2 |
| 5 | 2 | Основные определения, параметры и способы представления синусоидальных напряжений и токов. Дифференциальные уравнения электрического состояния цепи. Закон Ома и законы Кирхгофа в комплексной форме. | 2 |
| 6 | 2 | Комплексный метод расчета. Приемники электрической энергии и виды мощностей. Коэффициент мощности. Резонанс напряжения и тока. | 2 |
| 7 | 2 | Трехфазные цепи и их преимущества перед однофазными. Трехфазная система ЭДС. Способы соединения источников и приемников в трехфазных цепях, основные соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричной нагрузке. | 2 |
| 8 | 2 | Расчет трехфазных цепей методом двух узлов, с помощью законов Ома и Кирхгофа. Энергетический баланс и режимы работы электрической цепи. Способы измерения активной и реактивной мощностей в трехфазных цепях. | 2 |
| 9 | 3 | Область применения, классификация и структурная схема источников вторичного питания. Однополупериодные и двухполупериодные схемы. | 2 |
| 10 | 3 | Реактивные и активные сглаживающие фильтры. Принципы работы, области применения, особенности расчета. Работа выпрямителя со сглаживающим фильтром | 2 |
| 11 | 3 | Основные параметры усилителя. Усилительный каскад с общим эмиттером и с общим коллектором. Термостабилизация усилительного каскада. Малосигнальные h-параметры. | 2 |
| 12 | 3 | Операционный усилитель. Статические и динамические параметры. Расчет устройств на основе операционных усилителей. | 2 |
| 13 | 4 | Основы цифровой электроники. Логические сигналы. Логические операции. Параметры и преимущества цифровых сигналов. | 2 |
| 14 | 4 | Логические элементы. Логические устройства. Комбинационные и последовательные элементы. Таблицы истинности. Схемотехническая реализация логических элементов. | 2 |
| 15 | 4 | Устройства комбинационной логики: сумматоры, шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры демультиплексоры. | 2 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 16 | 4 | Устройства последовательной логики: триггеры, регистры, счетчики электрических импульсов. | 2 |
|----|---|---|---|

5.4. Лабораторные работы

Перечень лабораторных работ, их трудоемкость представлены в таблице.

| № п/п | № раздела | Наименование лабораторной работы | Трудоемкость, час. |
|-------|-----------|--|--------------------|
| 1 | 1 | Исследование линейных цепей постоянного тока | 2 |
| 2 | 2 | Исследование неразветвленных цепей переменного синусоидального тока | 2 |
| 3 | 2 | Исследование трехфазных цепей при соединении нагрузки в звезду | 2 |
| 4 | 3 | Исследование маломощного выпрямителя однофазного тока (часть 1) | 2 |
| 5 | 3 | Исследование маломощного выпрямителя однофазного тока (часть 2) | 2 |
| 6 | 3 | Исследование биполярных транзисторов и усилителей на их основе | 2 |
| 7 | 4 | Исследование основных логических элементов и простейших комбинационных устройств | 2 |
| 8 | 4 | Исследование триггеров и регистров | 2 |

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 | Основные методы расчета и свойства цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа, закон Ома для участка цепи. | 2 |
| 2 | 1 | Метод двух узлов. Метод эквивалентного генератора. Баланс мощности электрической цепи. | 2 |
| 3 | 2 | Комплексный метод расчета линейной электрической цепи переменного тока. Резонанс напряжения и тока. | 2 |
| 4 | 2 | Расчет трехфазных цепей методом двух узлов, с помощью законов Ома и Кирхгофа. | 2 |
| 5 | 3 | Расчет вторичного источника питания. Выбор трансформатора, схемы выпрямления, сглаживающего фильтра. | 2 |
| 6 | 3 | Расчет транзисторного усилителя. Графический расчет. Расчет с использованием h-параметров. | 2 |
| 7 | 4 | Расчет и анализ работы устройств на логических элементах. Составление таблиц истинности. | 2 |

| | | | |
|---|---|--|---|
| 8 | 4 | Расчет и анализ работы устройств последовательной логики. Составление временных диаграмм работы регистров и счетчиков электрических импульсов. | 2 |
|---|---|--|---|

5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице.

| Наименование раздела дисциплины | Вопросы для самостоятельного изучения раздела |
|-------------------------------------|---|
| Электрические цепи постоянного тока | Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду. Метод узловых потенциалов. |
| Электрические цепи переменного тока | Основы расчета разветвленных электрических цепей переменного тока. Особенности расчета трехфазных цепей при учете сопротивлений линий электропередач. |
| Аналоговые электронные устройства | Схемы трехфазных выпрямителей напряжения. Управляемые выпрямители. Особенности усилительного каскада с общей базой. |
| Цифровые электронные устройства | Реализация комбинационных устройств на основе логических элементов. Двоично-десятичные счетчики и счетчики с заданным коэффициентом счета. |

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, 4 | Самостоятельное изучение вопросов темы |
| 1, 2, 3, 4 | Написание конспекта |
| 1, 2, 3, 4 | Проработка и повторение лекционного материала |
| 1, 2, 3, 4 | Изучение рекомендуемой литературы |
| 1, 2, 3, 4 | Подготовка к практическому занятию |
| 1, 2, 3, 4 | Подготовка к лабораторной работе |
| 1, 2, 3, 4 | 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 / Лабораторные работы | Приведена в Фонде Оценочных Средств (ФОС) по дисциплине | На каждом занятии |
| Самостоятельная работа обучающихся | устная; | В течение семестра |
| | письменная; 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. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия. Лекция-исследование. |
| Практические занятия / 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 обучающихся | Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Консультации | Управление процессом освоения учебной информации, применения знаний на практике, поиска новой учебной информации |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Промежуточная аттестация 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. Электротехника и основы электроники. «Исследование электрических цепей» [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения по всем направлениям подготовки. – Брянск: БГТУ, 2015. – 44 с. – Режим доступа: <http://tu32.ru/file2>
2. Электротехника и основы электроники. «Исследование электрических машин» [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения по всем направлениям подготовки. – Брянск: БГТУ, 2014. – 44 с. – Режим доступа: <http://tu32.ru/file2>
3. Электротехника и основы электроники. «Исследование электронных устройств» [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения по всем направлениям подготовки. – Брянск: БГТУ, 2015.–63 с. – Режим доступа: <http://tu32.ru/file2>
4. Потапов, Л.А. Электротехнические расчеты в Math Studio: [учеб. пособие для вузов] / Брян. гос. техн. ун-т. - Брянск: БГТУ, 2016. - 55 с. [электронный ресурс в ЭБС БГТУ]

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

Основная литература

1. Электротехника и электроника. Электрические цепи постоянного и переменного тока : учебно-методическое пособие / В. Г. Макаров, И. Р. Хайруллин, И. Г. Цвенгер, А. В. Толмачева. — Казань : Издательство КНИТУ, 2020. — 96 с. — ISBN 978-5-7882-2930-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121093.html> (дата обращения: 19.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Сундуков, В. И. Общая электротехника и основы электроснабжения : учебное пособие / В. И. Сундуков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 95 с. — ISBN 978-5-4497-1385-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116450.html> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/116450>
3. Григорьев, П. А. Электротехника, электроника и электропривод. Ч.1 : учебное пособие / П. А. Григорьев, Н. А. Зайцева. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2020. — 170 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116115.html> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Потапов Л.А. Основы электроники : учеб. пособие / Брян. гос. техн. ун-т . - Брянск: Изд-во БГТУ, 2006. - 187 с. [электронный ресурс в ЭБС БГТУ]
2. Анисимова, М. С. Электротехника и электроника: трехфазные электрические цепи : практикум / М. С. Анисимова, И. С. Попова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 37 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98935.html> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники: Конспект лекций. Ч.1 / Л. А. Потапов. - Брянск : БГТУ, 2013. - 132 с. [электронный ресурс в ЭБС БГТУ]
4. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники: Конспект лекций. Ч.2 / Л. А. Потапов. - Брянск : БГТУ, 2013. - 67 с. [электронный ресурс в ЭБС БГТУ]
5. Потапов, Л. А. Основы теории цепей: учеб. пособие / Л. А. Потапов. - Брянск : БГТУ, 2012. - 259 с. [электронный ресурс в ЭБС БГТУ]
6. Потапов, Л. А. Электроника и схемотехника: учеб. пособие / Л. А. Потапов. - Брянск : БГТУ, 2014. - 223 с. [электронный ресурс в ЭБС БГТУ]
7. Потапов Л. А. Теоретические основы электротехники: Лабораторный практикум : учебное пособие / Л. А. Потапов. - Брянск: БГТУ, 2010. - 106 с. [электронный ресурс в ЭБС БГТУ]
8. Потапов, Л. А. Краткий курс теоретических основ электротехники : учеб. пособие. Ч.2 / Л. А. Потапов. - 2-е изд. - Брянск: БГТУ, 2008. - 207 с. [электронный ресурс в ЭБС БГТУ]
9. Потапов Л. А. Основы микропроцессорной техники: учебное пособие / Л.А.Потапов. - Брянск : БГТУ, 2004. - 112с. [электронный ресурс в ЭБС БГТУ]

Справочная литература

1. ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения электрических схем. – введ. 2012-01-01

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 (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 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 (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 (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 / 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 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, и т. п.