

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА» В Г.НОВОРОССИЙСКЕ
(НФ БГТУ им. В.Г.Шухова)

УТВЕРЖДАЮ

Директор НФ БГТУ им. В.Г.Шухова
к.ф.н. Чистяков И.В.

И.В. Чистяков
«27» августа 2021



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Основы электротехники и электроснабжения

направление подготовки:
08.03.01 Строительство

профиль подготовки:
для всех профилей

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Кафедра: Технических дисциплин

Новороссийск -2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки – 08.03.01 – Строительство (уровень бакалавриата), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 г. № 481 (с изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.);

▪ плана учебного процесса НФ БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки:

08.03.01 Строительство

(шифр и наименование специальности)

введенного в действие в 2021 году.

Составитель:

к.т.н.

ученая степень и звание

подпись

Ю.В. Чербачи

инициалы, фамилия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

Технических дисциплин

название кафедры

«25» *авг* 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент

ученая степень и звание

подпись

Г.Ю.Ермоленко

инициалы, фамилия

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом филиала

«26» *авг* 2021 г., протокол № 1

Председатель:

к.ф.н.

ученая степень и звание

подпись

И.В.Чистяков

инициалы, фамилия

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического(экспериментального) исследования ОПК-1.6 Решает инженерных задач с помощью математического аппарата векторной	Знать: основные законы электротехники Уметь: рассчитывать сложные цепи постоянного и переменного тока, используя различные методы расчета Владеть: методами анализа и расчета электрических цепей постоянного и переменного тока.
Работа с документацией	ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.5 Составляет распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности	Знать: нормативную базу в области сооружений, инженерных систем, а также перечень нормативной и законодательной документации, используемой в проектировании электроснабжения. Уметь: применять нормативную базу в области инженерных систем, а также нормативную и законодательную документацию, используемую в проектировании электроснабжения. Владеть: принципами проектирования сетей электроснабжения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Высшая математика
2.	Физика
3.	Химия
4.	Инженерная графика
5.	Компьютерная графика
6.	Теоретическая механика
7.	Основы технической механики
8.	Основы электротехники и электроснабжения
9.	Производственная исполнительская практика
10.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
11.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Компетенция ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Инженерная экология
2.	Инженерная геодезия
3.	Основы строительных конструкций
4.	Основы геотехники
5.	Основы электротехники и электроснабжения
6.	Основы теплогасоснабжения и вентиляции
7.	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений
8.	Основы профессиональной деятельности
9.	Основания и фундаменты
10.	Архитектура зданий
11.	Охрана труда в строительстве
12.	Компьютерные технологии проектирования строительных конструкций
13.	Автоматизация расчёта и проектирования строительных конструкций
14.	Производственная преддипломная практика
15.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
16.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часа. Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
Консультации	2	2
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	55	55
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	37	37
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2

Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Введение.				
	Цели и задачи дисциплины. Электрическая энергия и ее применение. Электрификация.	1	-	-	1
2.	Электрические цепи постоянного тока				
	Основные понятия и определения электрических цепей. Топологические понятия электрических цепей. Основные законы электротехники. Расчет линейных электрических цепей постоянного тока. Применение законов Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца при расчете электрических цепей. Методы расчета электрических цепей. Баланс мощностей электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Линия электропередачи постоянного тока.	2	2	2	6.5
3.	Электрические цепи однофазного синусоидального тока				

	<p>Основные понятия о синусоидальном токе. Определение основных синусоидальных величин. Действующие и средние значения синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Параметры схем замещения электрических цепей синусоидального тока. Цепи однофазного синусоидального тока, содержащие R,L,C элементы. Закон Ома для действующих значений напряжений и токов. Мощность цепи синусоидального тока. Последовательное и параллельное соединения в цепях синусоидального тока. Расчет цепей синусоидального тока. Символический метод расчета. Резонанс напряжений и токов.</p>	3	2	3	6,5
4. Трехфазные электрические цепи					
	<p>Основные понятия и определения. Соединения фаз звездой и треугольником. Соотношения, векторная диаграмма. Мощность трехфазной цепи: мгновенная, активная, реактивная и полная. Методы расчета трехфазных цепей.</p>	2	2	3	9
5. Трансформаторы					

	Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Режимы работы. Схемы замещения и уравнения приведенного трансформатора. Векторная диаграмма. Опыт холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика, потери мощности и КПД, $\cos \varphi$. Трехфазный трансформатор. Схемы и группы соединения обмоток трехфазного трансформатора. Параллельная работа трансформаторов.	2	2	3	6
6. Электрические машины постоянного тока (МПТ)					
	Общие сведения. Устройство и принцип действия МПТ. ЭДС якоря, электромагнитный момент. Реакция якоря. Коммутация. Генераторы постоянного тока. Способы возбуждения. Двигатели постоянного тока с различными способами возбуждения. Пуск двигателя, регулирование частоты вращения. Мощность потерь.	2	2	3	9
7. Асинхронные машины					
	Общие сведения. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Энергетическая диаграмма и КПД асинхронного двигателя (АД). Вращающий момент. Характеристика АД. Пуск АД, регулирование частоты и направления вращения АД. Асинхронная машина в режиме генератора и электромагнитного тормоза.	2	2	3	9
8. Синхронные машины					
	Общие сведения. Устройство синхронной машины. Синхронный генератор. Электромагнитная мощность, электромагнитный момент. Параллельная работа синхронной машины с сетью. Синхронный двигатель. Характеристики. Синхронный компенсатор. Реактивный двигатель.	1	1	-	3
9. Вопросы электропривода и электроснабжения					
	Основные понятия об электроприводе. Режимы работы электродвигателей. Выбор мощности и типа электродвигателя. Типовые схемы автоматического управления электродвигателями. Основные элементы системы электроснабжения. Расчетная мощность системы электроснабжения. Выбор сечения провода.	2	4	-	5
	ВСЕГО	17	17	17	55

Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 3				
1	Электрические цепи постоянного тока	Расчет и анализ электрических цепей постоянного тока.	2	2
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Расчет и анализ электрических цепей однофазного синусоидального тока.	2	2
3	Трехфазные электрические цепи	Расчет трехфазных цепей	2	2
4	Трансформаторы	Расчет трансформаторов	2	2
5	Электрические машины постоянного тока (МПТ)	Анализ работы двигателя постоянного тока	2	2
6	Асинхронные машины	Анализ работы асинхронного двигателя	2	2
7	Вопросы электропривода и электроснабжения	Выбор мощности электродвигателя	2	2
8	Вопросы электропривода и электроснабжения	Расчет мощности строительной площадки. Расчет внутриплощадочных электрических сетей.	2	2
9	Вопросы электропривода и электроснабжения	Расчет контура искусственного заземления	1	1
ИТОГО:			17	17
ВСЕГО:				34

Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 3				
1	Электрические цепи постоянного тока	Исследование линии электропередачи постоянного тока.	2	2
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Исследование цепей переменного тока, содержащих последовательное и параллельное соединение R, L, C элементов.	3	3
3	Трехфазные электрические цепи	Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой и треугольником	3	3
4	Трансформаторы	Исследование однофазного трансформатора	3	3
5	Электрические машины постоянного тока	Исследование двигателя постоянного тока.	3	3
6	Асинхронные машины	Исследование асинхронного двигателя	3	3
ИТОГО:			17	17

Содержание курсового проекта/работы
Не предусмотрено учебным планом
Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных
домашних заданий

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация компетенций

Компетенция ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического(экспериментального) исследования	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос
ОПК-1.6 Решает инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос

Компетенция ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-4.5 Составляет распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос

Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение	1. Исторический обзор развития представлений об электрических и магнитных явлениях. 2. Основные понятия для описания процессов в электрических и магнитных цепях.

2	Электрические цепи постоянного тока	<p>3. Элементы электрических цепей. Активные и пассивные части электрических цепей.</p> <p>4. Параметры электрических цепей. Линейные и нелинейные цепи.</p> <p>5. Связи между напряжением и током в основных элементах электрической цепи.</p> <p>6. Источники э. д. с. и источники тока.</p> <p>7. Схемы электрических цепей.</p> <p>8. Топологические понятия схемы электрической цепи.</p> <p>9. Законы электрических цепей.</p> <p>10. Методы расчета и анализа электрических цепей постоянного тока</p> <p>11. Преобразование соединения треугольником в эквивалентное соединение звездой.</p> <p>12. Преобразование источников э. д. с. и тока.</p> <p>13. Метод узловых напряжений.</p> <p>14. Метод контурных токов.</p> <p>15. Метод эквивалентного генератора.</p> <p>16. Баланс мощностей в сложной цепи.</p>
3	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	<p>17. Синусоидальные э. д. с., напряжения и токи. Источники синусоидальных э.д.с. и токов.</p> <p>18. Действующие и средние значения периодических э. д. с., напряжений и токов.</p> <p>19. Изображение синусоидальных э. д. с., напряжений и токов с помощью вращающихся векторов. Векторные диаграммы.</p> <p>20. Установившийся режим в цепи с последовательным соединением участков R, L и C.</p> <p>21. Активная, реактивная и полная мощности.</p> <p>22. Символический метод расчета электрических цепей однофазного синусоидального тока.</p> <p>23. Комплексные сопротивление и проводимость.</p> <p>24. Выражение законов Ома и Кирхгофа в комплексной форме.</p> <p>25. Расчет мощности по комплексным напряжению и току.</p> <p>26. Расчет однофазных цепей синусоидального тока при последовательном соединении участков цепи.</p> <p>27. Расчет однофазных цепей синусоидального тока при параллельном соединении участков цепи.</p> <p>28. Расчет однофазных цепей синусоидального тока при смешанном соединении участков цепи.</p> <p>29. Понятие о резонансе и частотных характеристиках в</p>

		электрических цепях.
4	Трехфазные цепи	<p>30. В чем состоит преимущество трехфазной системы перед однофазной?</p> <p>31. Понятие о трехпроводной и четырехпроводной трехфазной цепи.</p> <p>32. Из каких элементов состоит трехфазная цепь?</p> <p>33. Способы изображения (представления) трехфазной симметричной системы э.д.с. (графиком, тригонометрическими выражениями, вращающимися векторами).</p> <p>34. Способы соединений фаз трехфазного генератора.</p> <p>35. Понятие о фазных, линейных напряжениях в трехфазных цепях, соотношение между ними.</p> <p>36. Как определяется активная, реактивная, полная мощности в трехфазных цепях?</p> <p>37. В каких случаях трехфазную нагрузку соединяют треугольником, а в каких – звездой?</p> <p>38. Какую функцию выполняет нейтральный провод в трехфазной цепи, когда его не используют?</p> <p>39. Понятие о фазных и линейных токах в цепях, соединенных треугольником, их соотношение при симметричной нагрузке.</p> <p>40. Способы измерения активной мощности в трехфазных цепях.</p>
5	Трансформаторы	<p>41. Назначение трансформатора.</p> <p>42. Разновидности трансформаторов, их условные обозначения и области применения.</p> <p>43. Устройство и принцип действия силового однофазного трансформатора.</p> <p>44. Как определяется коэффициент трансформации трансформатора?</p> <p>45. По каким формулам определяется эдс первичной и вторичной обмоток трансформатора?</p> <p>46. Какие потери энергии имеют место при работе трансформатора?</p> <p>47. Как определяется КПД трансформатора?</p> <p>48. Как определяется коэффициент загрузки трансформатора?</p> <p>49. Трехфазный трансформатор, группы соединения его обмоток.</p> <p>50. Какие условия необходимо выполнять при включении трансформаторов на параллельную работу?</p> <p>51. Измерительные трансформаторы, их назначение, условные обозначения, схемы включения, особенности.</p> <p>52. Автотрансформаторы, их устройство, применение, особенности.</p>

6	Асинхронные машины	<p>53. Особенности работы, области применения асинхронных машин.</p> <p>54. Устройство трехфазного асинхронного двигателя, его разновидности и принцип работы.</p> <p>55. Условные обозначения асинхронного двигателя.</p> <p>56. Получение вращающегося магнитного поля в асинхронном двигателе.</p> <p>57. Что такое скольжение?</p> <p>58. Соотношение между скоростью вращения ротора и магнитного поля.</p> <p>59. От каких величин зависит вращающий момент асинхронного двигателя?</p> <p>60. Способы пуска асинхронного двигателя.</p> <p>61. Способы регулирования скорости вращения асинхронного двигателя.</p> <p>62. Способы торможения асинхронного двигателя.</p> <p>63. Приведите упрощенное уравнение механической характеристики трехфазного асинхронного двигателя.</p> <p>64. Изобразите график механической характеристики асинхронного двигателя.</p>
---	--------------------	--

**Перечень контрольных материалов
для защиты курсового проекта/ курсовой работы**

Не предусмотрено учебным планом

**Типовые контрольные задания (материалы) для текущего
контроля в семестре**

1. Исторический обзор развития представлений об электрических и магнитных явлениях.
2. Основные понятия для описания процессов в электрических и магнитных цепях.
3. Элементы электрических цепей. Активные и пассивные части электрических цепей.
4. Параметры электрических цепей. Линейные и нелинейные цепи.
5. Связи между напряжением и током в основных элементах электрической цепи.
6. Источники э. д. с. и источники тока.
7. Схемы электрических цепей.
8. Топологические понятия схемы электрической цепи.
9. Законы электрических цепей.
10. Методы расчета и анализа электрических цепей постоянного тока
11. Преобразование соединения треугольником в эквивалентное соединение звездой.
12. Преобразование источников э. д. с. и тока.
13. Метод узловых напряжений.
14. Метод контурных токов.
15. Метод эквивалентного генератора.
16. Баланс мощностей в сложной цепи.
17. Синусоидальные э. д. с., напряжения и токи. Источники синусоидальных э.д.с. и токов.
18. Действующие и средние значения периодических э. д. с., напряжений и токов.
19. Изображение синусоидальных э. д. с., напряжений и токов с помощью вращающихся векторов. Векторные диаграммы.
20. Установившийся режим в цепи с последовательным соединением участков R, L и C.

21. Активная, реактивная и полная мощности.
22. Символический метод расчета электрических цепей однофазного синусоидального тока.
23. Комплексные сопротивление и проводимость.
24. Выражение законов Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
25. Расчет мощности по комплексным напряжению и току.
26. Расчет однофазных цепей синусоидального тока при последовательном соединении участков цепи.
27. Расчет однофазных цепей синусоидального тока при параллельном соединении участков цепи.
28. Расчет однофазных цепей синусоидального тока при смешанном соединении участков цепи.
29. Понятие о резонансе и частотных характеристиках в электрических цепях.
30. В чем состоит преимущество трехфазной системы перед однофазной?
31. Понятие о трехпроводной и четырехпроводной трехфазной цепи.
32. Из каких элементов состоит трехфазная цепь?
33. Способы изображения (представления) трехфазной симметричной системы э.д.с. (графиком, тригонометрическими выражениями, вращающимися векторами).
34. Способы соединений фаз трехфазного генератора.
35. Понятие о фазных, линейных напряжениях в трехфазных цепях, соотношение между ними.
36. Как определяется активная, реактивная, полная мощности в трехфазных цепях?
37. В каких случаях трехфазную нагрузку соединяют треугольником, а в каких – звездой?
38. Какую функцию выполняет нейтральный провод в трехфазной цепи, когда его не используют?
39. Понятие о фазных и линейных токах в цепях, соединенных треугольником, их соотношение при симметричной нагрузке.
40. Способы измерения активной мощности в трехфазных цепях.
41. Назначение трансформатора.
42. Разновидности трансформаторов, их условные обозначения и области применения.
43. Устройство и принцип действия силового однофазного трансформатора.
44. Как определяется коэффициент трансформации трансформатора?
45. По каким формулам определяется эдс первичной и вторичной обмоток трансформатора?
46. Какие потери энергии имеют место при работе трансформатора?
47. Как определяется КПД трансформатора?
48. Как определяется коэффициент загрузки трансформатора?
49. Трехфазный трансформатор, группы соединения его обмоток.
50. Какие условия необходимо выполнять при включении трансформаторов на параллельную работу?
51. Измерительные трансформаторы, их назначение, условные обозначения, схемы включения, особенности.
52. Автотрансформаторы, их устройство, применение, особенности.
53. Особенности работы, области применения асинхронных машин.
54. Устройство трехфазного асинхронного двигателя, его разновидности и принцип работы.
55. Условные обозначения асинхронного двигателя.
56. Получение вращающегося магнитного поля в асинхронном двигателе.
57. Что такое скольжение?
58. Соотношение между скоростью вращения ротора и магнитного поля.
59. От каких величин зависит вращающий момент асинхронного двигателя?
60. Способы пуска асинхронного двигателя.
61. Способы регулирования скорости вращения асинхронного двигателя.
62. Способы торможения асинхронного двигателя.
63. Приведите упрощенное уравнение механической характеристики трехфазного асинхронного двигателя.
64. Изобразите график механической характеристики асинхронного двигателя.

Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание основных законов электротехники.
	Знание методов расчета цепей постоянного и переменного токов, нелинейных цепей, магнитных цепей.
	Знание принципа построения систем электроснабжения жилых зданий и сооружений
	Знание необходимых мер по безопасной работе в электроустановках
Умения	Умение использовать основные законы электротехники.
	Умение рассчитывать сложные цепи постоянного и переменного тока, используя различные методы расчета
	Умение пользоваться справочными и каталожными данными типового электротехнического оборудования при построении схема э электроснабжения жилых зданий и сооружений
	Умение использовать правила технической безопасности при работе в электроустановках
Навыки	Навыки использовать основных законов электротехники.
	Навыки расчёта сложных цепей постоянного и переменного тока, используя различные методы расчета .
	Навыки использования справочных и каталожных данных типового электротехнического оборудования при построении схема э электроснабжения жилых зданий и сооружений
	Навыки использования документации в организации безопасной работы в электротехнических установках

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание основных законов электротехники.	Не знает основные законы электротехники.	Знает основные законы электротехники.	Знает основные законы электротехники. и принципы их применения	Знает основные законы электротехники. и их роль в формировании дисциплины

Знание методов расчета цепей постоянного и переменного токов, нелинейных	Не знает методы расчета цепей постоянного и переменного токов, нелинейных	Знает методы расчета цепей постоянного и переменного токов, нелинейных	Знает методы расчета цепей постоянного и переменного токов, нелинейных	Знает методы расчета цепей постоянного и переменного токов, нелинейных
--	---	--	--	--

цепей, магнитных цепей.	цепей, магнитных цепей.в	цепей, магнитных цепей.в	цепей, магнитных цепей.в и принципы их применения	цепей, магнитных цепей.в и их роль
Знание принципа построения систем электроснабжения жилых зданий и сооружений	Не знает принципы построения систем электроснабжения жилых зданий и сооружений	Знает основные принципы построения систем электроснабжения жилых зданий и сооружений	Знает основные принципы построения систем электроснабжения жилых зданий и сооружений и принципы их применения	Знает основные принципы построения систем электроснабжения жилых зданий и сооружений и их роль в разработке систем электроснабжения
Знание необходимых мер по безопасной работе в электроустановках	Не знает необходимые меры по безопасной работе в электроустановках	Знает необходимые меры по безопасной работе в электроустановках	Знает необходимые меры по безопасной работе в электроустановках и принципы их применения	Знает необходимые меры по безопасной работе в электроустановках и их роль в подготовке рабочего места

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение использовать основных законов электротехники	Не умеет использовать основных законов электротехники	Умеет использовать некоторые основные законы электротехники	Умеет использовать основных законов электротехники по указанию преподавателя	Умеет использовать основных законов электротехники самостоятельно
Умение использовать методы расчета цепей постоянного и переменного токов, нелинейных цепей, магнитных цепей.	Не умеет использовать методы расчета цепей постоянного и переменного токов, нелинейных цепей, магнитных цепей.	Умеет использовать некоторые методы расчета цепей постоянного и переменного токов, нелинейных цепей, магнитных цепей.	Умеет использовать методов расчета цепей постоянного и переменного токов, нелинейных цепей, магнитных цепей.по указанию преподавателя	Умеет использовать методов расчета цепей постоянного и переменного токов, нелинейных цепей, магнитных цепей, самостоятельно

Умение использовать	Не умеет использовать	Умеет использовать	Умеет использовать	Умеет использовать
------------------------	--------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

принципы построения систем электроснабжения жилых зданий и сооружений	принципы построения систем электроснабжения жилых зданий и сооружений	некоторые принципы построения систем электроснабжения жилых зданий и сооружений	основные принципы построения систем электроснабжения жилых зданий и сооружений по указанию преподавателя	принципы построения систем электроснабжения жилых зданий и сооружений самостоятельно
Умение использовать необходимых мер по безопасной работе в электроустановках	Не умеет использовать необходимых мер по безопасной работе в электроустановках	Умеет использовать некоторые необходимых мер по безопасной работе в электроустановках	Умеет использовать основные необходимых мер по безопасной работе в электроустановках по указанию преподавателя	Умеет использовать основные необходимых мер по безопасной работе в электроустановках самостоятельно

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки использования основных законов электротехники	Не имеет навыков использования основных законов электротехники	Имеет навыки использования некоторых основных законов электротехники	Имеет навыки использования основных законов электротехники по указанию преподавателя	Имеет навыки использования основных законов электротехники самостоятельно
Навыки использования методов расчета цепей постоянного и переменного токов, нелинейных цепей, магнитных цепей.	Не имеет навыков использования методов расчета цепей постоянного и переменного токов, нелинейных цепей, магнитных цепей.	Имеет навыки использования методов расчета цепей постоянного и переменного токов, нелинейных цепей, магнитных цепей.	Имеет навыки использования методов расчета цепей постоянного и переменного токов, нелинейных цепей, магнитных цепей по указанию преподавателя	Имеет навыки использования методов расчета цепей постоянного и переменного токов, нелинейных цепей, магнитных цепей. самостоятельно

<p>Навыки использования принципов построения систем электроснабжения жилых зданий и сооружений</p>	<p>Не имеет навыков использования принципов построения систем электроснабжения жилых зданий и сооружений</p>	<p>Имеет навыки использования некоторых принципов построения систем электроснабжения жилых зданий и сооружений</p>	<p>Имеет навыки использования принципов построения систем электроснабжения жилых зданий и сооружений по указанию преподавателя</p>	<p>Имеет навыки использования принципов построения систем электроснабжения жилых зданий и сооружений, самостоятельно</p>
--	--	--	--	--

<p>Навыки использования необходимых мер по безопасной работе в электроустановках</p>	<p>Не имеет навыков использования необходимых мер по безопасной работе в электроустановках</p>	<p>Имеет навыки использования некоторых необходимых мер по безопасной работе в электроустановках</p>	<p>Имеет навыки использования основных необходимых мер по безопасной работе в электроустановках по указанию преподавателя</p>	<p>Имеет навыки использования основных необходимых мер по безопасной работе в электроустановках самостоятельно</p>
--	--	--	---	--

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	212 учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>1. Специализированная мебель;</p> <p>2. Персональные компьютеры - 1 шт., подключенные к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала;</p> <p>3. Мультимедийное оборудование;</p> <p>4. Кондиционер: 1 шт.</p> <p>5. Установка для исследования цепей переменного тока,</p> <p>6. Установка для исследования цепей с последовательным и параллельным соединением RC и RL цепей,</p> <p>7. Установка для исследования колебательного контура.</p> <p>Лаборатория механики Лабораторные установки: - для определения момента инерции тел вращения; - для изучения соударения тел; - для изучения колебаний математического и физического маятника; - для изучения законов вращательного движения.</p> <p>Лаборатория молекулярной физики и термодинамики. Лабораторные установки: - для определения теплоёмкости газов; - для определения отношения теплоёмкостей воздуха; - для определения коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом.</p> <p>Лаборатория электричества и магнетизма: Лабораторные установки серии ФПЭ: Определение удельного заряда электрона, ФПЭ-03 Магнитное поле соленоида, ФПЭ-04 Взаимоиндукция, ФПЭ-05 Ток в вакууме, ФПЭ-06 Явление гистерезиса, ФПЭ-07 Простые линейные цепи, ФПЭ-09</p> <p>Лаборатория оптики и квантовой физики. Лабораторные установки: для изучения явления дифракции; для изучения явления поляризации; для изучения законов внешнего фотоэффекта.</p> <p>Оборудование: генератор сигналов цифровой Актаком AWG-4150, генераторы сигналов функциональный Калибр Г6-46, осциллограф цифровой Актаком ADS-2221MV,</p>

		осциллограф С1-73, измерители перемещений, измеритель угла, секундомеры, магазин сопротивлений, магазин ёмкостей, модули источника питания, блок питания ламп, галогеновые лампы, ртутная лампа, фотоэлемент, оптические скамьи, экспериментальный стол, цветные светофильтры, нейтральные светофильтры, дифракционные решётки, поляризатор, линзы; 8.Телевизор: 1шт.
2	Учебное помещение № 413 для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы	Специализированная мебель, персональный компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, мультимедийный проектор и экран, веб-камера, графический планшет
3	Читальный зал библиотеки № 404 для самостоятельной работы с выходом в сеть Интернет	Специализированная мебель, кондиционер, персональные компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, веб-камера, графический планшет

6.2. Доступная среда

В НФ БГТУ им. В. Г. Шухова при создании безбарьерной среды учитываются потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям.

Для лиц с нарушением зрения, слуха имеется аудитория, обеспеченная стационарными техническими средствами.

В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 OEM	Предустановлена на ПК
2	Microsoft Office Professional Plus2007	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
3	Dr. Web Security Space 12	сублицензионный договор № 675 от 17.10.2022
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	Яндекс-браузер Adobe Reader Dr.Web (антивирус)	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
7	САБ ИРБИС64 + модули "Каталогизатор", "Администратор", "Читатель"	Лицензионный договор А-5548 от 13.04.2017
	Nano-CAD AutoCAD	- учебная версия без аппаратного ключа; - учебная версия без аппаратного ключа
	LIRA soft ZULUGIS 8.0 ЛИРА-САПР	демо-версия; академическая версия

6.4. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Основная литература

1. Касаткин А. С. Электротехника [Текст] : учебник / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 6-е изд., перераб. - Москва : Высшая школа, 2000. - 542 с. : ил. - ISBN 5-06-003595-6 (в пер.)
2. Бутырин, П. А. Основы электротехники : учебник для студентов средних и высших учебных заведений профессионального образования по направлениям электротехники и электроэнергетики / П. А. Бутырин, О. В. Толчеев, Ф. Н. Шакирзянов ; под ред. П. А. Бутырин. — М. : Издательский дом МЭИ, 2014. — 360 с. — ISBN 978-5-383-00857-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/33220.html>
3. Электротехника и электроника [Текст] : учебник / В. В. Кононенко [и др.] ; под ред. В. В. Кононенко. - Ростов н/Д : "Феникс", 2007. - 752 с. - ISBN 5-222-04553-6

Дополнительная литература

1. Белоусов А.В. Электротехника и электроника: учебное пособие для студентов неэлектротехнических направлений / А.В. Белоусов, Ю.В. Скурятин; БГТУ им. В.Г. Шухова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. – 184 с. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015070614435043000000658001> ЭБС БГТУ = — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66690.html>— Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Ванюшин, М. Первые шаги в электронику и электротехнику / М. Ванюшин. — СПб. : Наука и Техника, 2015. — 352 с. — ISBN 978-5-94387-845-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28805.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Козлова, И. С. Электротехника : учебное пособие / И. С. Козлова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1824-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81070.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Перечень интернет ресурсов

1. Elibrary.ru : научная электронная библиотека : сайт . – Москва, 2000 - . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.
2. Университетская библиотека ONLINE : электронная библиотечная система : сайт. – Москва : Директ-Медиа, 2001- . – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.
3. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : база данных : сайт. – Москва, 2022 -.- URL: <https://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.
4. ЭБС «Лань» : электронно-библиотечная система : сайт. – Москва, 2011- . – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.


– Текст : электронный.

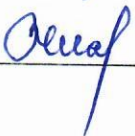
5. Электронная библиотека БГТУ : сайт.- Белгород, 2017 - . – URL:
<https://elib.bstu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст :
электронный.

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2022 / 2023 учебный год на заседании кафедры

«25» августа 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: д. т. н., проф.  Г. Ю. Ермоленко


Директор филиала: к. ф. н., доц.  И. В. Чистяков


8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2023 / 2024 учебный год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «28» августа 2023г.

Заведующий кафедрой:	д.т.н., доц. ученая степень и звание		Г.Ю. Ермоленко инициалы, фамилия
----------------------	---	--	-------------------------------------

Директор филиала:	к.ф.н., доц. ученая степень и звание		И.В. Чистяков инициалы, фамилия
-------------------	---	--	------------------------------------

Примечание: пункт 8. Утверждение рабочей программы (на каждый учебный год) выполняются на отдельных листах.