

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 16.08.2021 11:27:34

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00529a085e3a993ag1080663082c961114

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»  
Лениногорский филиал**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

*Шамсутдинов*  
Р.А. Шамсутдинов

« 16 » 08 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины (модуля)

**Б1.О.20 Электротехника и электроника**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое

обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль): Технологии, оборудование и

автоматизация машиностроительных производств

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020г. № 1044.

Разработчики:

Сухарев А.А., к.т.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



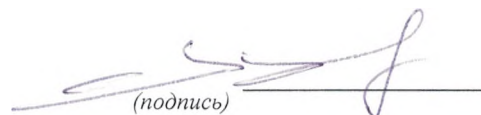
(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры МиИТ от 22.06.21, протокол № 11.1.


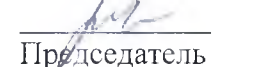
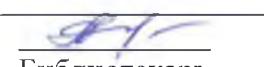
/Заведующий кафедрой МиИТ

Думлер Елена Борисовна, канд.техн.наук

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля):	Наименование Подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	на заседании кафедры МиИТ	<u>22.06.21</u>	<u>11.1</u>	 Руководитель ОП Е.Б. Думлер
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	<u>24.06.21</u>	<u>10</u>	 Председатель УМК З.И.Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека			 Библиотекарь А.Г. Страшнова

# **1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

## **1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является подготовка бакалавров, сочетающих основополагающие знания, умения и практические навыки компетенции в области выбранного профиля подготовки – Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств.

## **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

- приобретение студентами знания основных понятий электромагнитного поля, законов электрических и магнитных цепей;
- изучение электромагнитных устройств;
- изучение элементной базы и принципов работы современных электронных приборов, устройств и систем, используемых в практической деятельности;
- изучение основных систем электроизмерительных приборов и получение навыков электрических измерений;
- формирование базы для чтения специальной литературы для квалифицированного взаимодействия со специалистами других профилей в будущей профессиональной деятельности;
- развитие общего представления о современном состоянии электроники, тенденциях её развития в России и за рубежом.

## **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

## **1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы**

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
5	4 ЗЕ/144	16/0	16/0	-	-	-	2	0,3	-	-	76/0	33,7	экзамен
<b>Итого</b>	<b>4 ЗЕ/144</b>	<b>16/0</b>	<b>16/0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>0,3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>76/0</b>	<b>33,7</b>	

Таблица 1.1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
6	4 ЗЕ/144	6/0	6/0	-	-	-	2	0,3	-	-	123/0	6,7	экзамен
<b>Итого</b>	<b>4 ЗЕ/144</b>	<b>6/0</b>	<b>6/0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>0,3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>123/0</b>	<b>6,7</b>	

## 1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2

### Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-1</b>	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<p><b>ОПК-1.1</b> - Обоснованно выбирает современные основные и вспомогательные материалы для производства изделий и методы их рационального использования</p> <p><b>ОПК-1.2</b> - Использует современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.</p> <p><b>ОПК-1.3</b> - Владеет способами реализации экологичных и безопасных основных технологических процессов</p>	<p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-безопасные методы выполнения работ;</li> <li>- принципы рациональной работы используемых технических средств;</li> <li>- устройство и работу современных электрических устройств и электронных компонентов.</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать современные энергосберегающие методы в ходе технологического процесса;</li> <li>- измерять основными электрическими устройствами в ходе технологического процесса.</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>--методами рационального использования энергетических ресурсов.</li> </ul>

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

#### Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (в час)				Самостоятельная работа (проработка учебного материала), выполнение курсовой работы /проекта, подготовка к ПА, самоподготовка.
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	КР, КП, ПА, консультация	
<b>5 семестр</b>						
<b>Раздел 1</b>						
Тема 1.1. Основы теории электромагнитного поля. Основные законы и понятия электрических цепей.	14	2	2			10
Тема 1.2. Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока.	14	2	2			10
Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока	14	2	2			10
<b>Раздел 2.</b>						
Тема 2.1. Трёхфазные цепи	16	2	4			10
Тема 2.2. Магнитные цепи. Магнитоэлектрические преобразователи. Электрические машины.	18	4	2			12
Тема 2.3. Источники вторичного электропитания. Усилители электрических сигналов.	18	2	4			12
Тема 2.4. Основы цифровой электроники. Микропроцессорные средства.	14	2				12
Промежуточная аттестация (экзамен)	36				2,3	33,7
<b>Итого за семестр</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>2,3</b>	<b>109,7</b>

## **2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

### **Раздел 1**

#### **Тема 1.1 Основы теории электромагнитного поля. Основные законы и понятия электрических цепей.**

Основные параметры и характеристики электрического и магнитного полей. Механическое и индукционное проявление электромагнитного поля, их применение в электротехнических устройствах. Электрическая цепь, ее основные элементы и их параметры. Топологические понятия схемы ЭЦ, режимы работы. Основные законы электротехники: Ома, Кирхгофа и Джоуля-Ленца.

#### **Тема 1.2. Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока**

Методы анализа линейных цепей постоянного тока: метод контурных токов, метод узловых потенциалов и метод наложения, эквивалентные преобразования. Баланс мощности в электрической цепи. Понятия об элементах и свойствах нелинейных цепей. Классификация нелинейных элементов. Методы анализа нелинейных ЭЦ постоянного тока.

#### **Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока**

Получение синусоидальной ЭДС, основные параметры переменной гармонической функции, формы представления. Действующие и средние значения периодических функций. Элементы в цепях синусоидального тока. Последовательная и параллельная цепь синусоидального тока, резонансные режимы. Энергетические соотношения в цепях синусоидального тока. Понятие о взаимной индуктивности.

### **Раздел 2**

#### **Тема 2. 1. Трёхфазные цепи**

Понятие о трёхфазной симметричной системе ЭДС: получение, формы представления, основное свойство и соотношения. Схемы соединения приемников в трёхфазных цепях, основные положения, роль нейтрального провода. Аварийные режимы. Защитное заземление и зануление. Мощность в трёхфазных цепях, измерение мощности трёхфазного потребителя.

#### **Тема 2.2. Магнитные цепи. Магнитоэлектрические преобразователи. Электрические машины.**

Классификация МЦ и магнитные свойства материалов. Основные законы МЦ. Электромагнитные устройства систем автоматики. Классификация, устройство и принцип действия трансформатора, испытательные режимы. Особенности трёхфазных трансформаторов. Измерительные, сварочные трансформаторы, автотрансформаторы: устройство, принцип действия, области применения. Классификация, устройство и принцип действия электрических машин.

#### **Тема 2.3. Источники вторичного электропитания. Усилители электрических сигналов.**

Теория полупроводников. Элементная база современных электронных устройств: классификация, условные обозначения, принцип действия,

характеристики, область применения. Полупроводниковые выпрямители: классификация, электрические схемы и принцип работы, основные параметры. Усилители электрических сигналов: классификация, принцип действия.

#### **Тема 2.4. Основы цифровой электроники. Микропроцессорные средства.**

Базовые элементы цифровых интегральных схем. Ключи, элементы И, ИЛИ, НЕ. Основные электрические характеристики логических элементов (ЛЭ). Сведения об интегральных логических микросхемах. Цифровые устройства комбинационной логики. Цифровые триггеры, регистры и счетчики импульсов. Общие сведения о микропроцессорах. Устройство, принцип действия, классификация и характеристики микропроцессоров.

### **2.3 Курсовая работа (курсовой проект)**

Не предусмотрено учебным планом.



### 3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 3.1 Содержание оценочных материалов и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля). Перечень оценочных средств текущего контроля представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Оценочные средства текущего контроля

Виды учебных занятий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Лекционные занятия	Тест текущего контроля дисциплины по разделам	ОК-1.1, ОК-1.2, ОК-1.3
Лабораторные занятия	Выполнение и защита лабораторных работ	ОК-1.1, ОК-1.2, ОК-1.3
Самостоятельная работа	Тестовые задания, подготовка к защите лабораторных работ	ОК-1.1, ОК-1.2, ОК-1.3

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

**Пример тестовых вопросов** Укажите измерительные приборы

\*вольтметр

Конденсатор

\*амперметр

реостат

\*омметр

ваттметр

транзистор

1. Амперметр используют для определения напряжения

\*тока

мощности

сопротивления

2. Вольтметр используют для определения

\*напряжения

тока

мощности

сопротивления

3. Ваттметр используют для определения

Напряжения

тока

\* мощности

сопротивления

4. Укажите соответствие физических величин и понятий

напряжение ~ разность потенциалов между двумя точками цепи ток ~ движение электрически заряженных частиц сопротивление ~ величина, характеризующая противодействие цепи электрическому току

5. Первый закон Кирхгофа:

алгебраическая сумма напряжений в каждом узле любой цепи равна нулю

\* алгебраическая сумма токов в каждом узле любой цепи равна нулю

алгебраическая сумма токов в каждом узле любой цепи равна алгебраической сумме напряжений

алгебраическая сумма токов в каждом узле любой цепи равна отношению напряжения к сопротивлению контура

6. Второй закон Кирхгофа:

алгебраическая сумма падений напряжений на всех ветвях, принадлежащих любому замкнутому контуру цепи, равна произведению тока на эквивалентное сопротивление этого контура.

алгебраическая сумма падений напряжений на всех ветвях, принадлежащих любому замкнутому контуру цепи, равна геометрической сумме ЭДС ветвей этого контура.

\* алгебраическая сумма падений напряжений на всех ветвях, принадлежащих любому замкнутому контуру цепи, равна алгебраической сумме ЭДС ветвей этого контура. алгебраическая сумма токов в каждом узле любой цепи равна нулю

7. В режиме короткого замыкания сопротивление нагрузки равно:

\* нулю

бесконечности

внутреннему сопротивлению источника ЭДС внутреннему сопротивлению источника тока

### **Тематика лабораторных работ (для очного отделения)**

1. Экспериментальное определение основных параметров и характеристик активных и пассивных элементов электрической цепи постоянного тока.
2. Исследование режимов работы электрической цепи.
3. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.
4. Исследование резонанса напряжений.
5. Исследование резонанса токов.

### **Тематика лабораторных работ (для заочного отделения)**

1. Исследование резонанса напряжений.
2. Исследование резонанса напряжений.

Полный комплект материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля), хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

### **3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы, включающие тестовые задания и контрольные (экзаменационные) вопросы.

#### **Пример тестовых вопросов**

1. Как изменятся потери энергии внутри источника при уменьшении сопротивления внешнего участка цепи при условии, что ЭДС  $E = \text{СОПБ1}$ ?
  1. Уменьшатся
  2. Увеличатся
  3. Не изменяться
2. Сопротивление одного провода линии  $R = 0,025 \text{ Ом}$ . Через нагрузку проходит постоянный ток  $20 \text{ А}$ .
  1.  $1 \text{ В}$
  2.  $1,5 \text{ В}$
  3.  $2 \text{ В}$
3. В цепи с активным сопротивлением энергия источника преобразуется в энергию
  1. магнитного поля
  2. электрического поля
  3. тепловую
  4. магнитного, электрического полей и тепловую
5. Сколько соединительных проводов подводят к генератору, обмотки которого образуют звезду?
  1. 6
  2. 3 или 4
  3. 3
  4. 4
6. Линейное напряжение  $380 \text{ В}$ . Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка соединена треугольником
  1.  $380 \text{ В}$
  2.  $220 \text{ В}$
  3.  $127 \text{ В}$
  4.  $250 \text{ В}$
7. Где применяют трансформаторы?
  1. В линиях электро-передач

2. В технике
  3. В автоматике и из-мерительной технике
  4. Во всех перечисленных и многих других областях техники
8. Какая ЭДС индуцируется в витках якорной обмотки генератора постоянного тока?
    1. Постоянная по значению и направлению
    2. Постоянная по направлению и переменная по значению
    3. Переменная по значению и направлению

### Пример контрольных вопросов к экзамену

1. Электрическая цепь и ее элементы
2. Закон Ома для участка цепи с ЭДС
3. Метод уравнений Кирхгофа
4. Метод узловых потенциалов
5. Метод контурных токов
6. Метод наложения
7. Эквивалентное преобразование треугольника и звезды сопротивлений
8. Пассивный и активный двухполюсники. Теорема об активном двухполюснике
9. Метод эквивалентного генератора
10. Линия электропередачи постоянного тока

### 3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2, балльные оценки для контрольных мероприятий при выполнении курсовой работы (курсового проекта) представлены в таблице 3.3. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.4.

Таблица 3.2

Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
5 семестр				
Тестирование	15	20	-	35
Отчет по лабораторной работе	5	10	-	15
Итого (максимум за период)	<b>20</b>	<b>30</b>	-	<b>50</b>
Экзамен				<b>50</b>
Итого				<b>100</b>

Таблица 3.4.

Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - экзамен
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

## 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 4.1.1 Основная литература

1. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. — СПб: Лань, 2021. — 432 с — Текст: электрон-ный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/168400/#1>

2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 11-е изд., стер. — СПб: Лань, 2021. — 736 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/155680/#1>

#### 4.1.2 Дополнительная литература

1. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин, П. Д. Саркисова; под ред. П. Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 479 с. — (Высшее образование: Ба-калавриат). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=358686>

2. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 480 с. — (Высшее об-разование: Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=347313>

3. Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Н. Маркелов, Б. Я. Сазанов. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 267 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=344872>

4. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 653 с. — (Бакалавр. Академический курс). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/elektrotehnika-i-elektronika-425261#page/1>

#### 4.1.3 Методические материалы

1. Лабораторный практикум по дисциплине "Электротехника и электроника" [Электронный ресурс]: практикум / Д. В. Погодин, Р. Г.

Насырова; ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Казань: [б. и.], 2015. - 154 с. - Текст: электронный. – URL: [http://jirbis.library.kai.ru/\\_docs\\_file/143/HTML/index.html](http://jirbis.library.kai.ru/_docs_file/143/HTML/index.html)

2. Электроника [Электронный ресурс]: методическое пособие к практическим занятиям. Ч. 2 / Р. Г. Насырова, Д. В. Погодин; ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Казань: [б. и.], 2015. - 159 с. - Текст: электронный. – URL: [http://elibs.kai.ru/\\_docs\\_file/568/HTML/index.html](http://elibs.kai.ru/_docs_file/568/HTML/index.html)

3. Электротехника [Электронный ресурс]: методическое пособие к практическим занятиям. Ч. 1 / Р. Г. Насырова, Д. В. Погодин; ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Казань : [б. и.], 2015. - 106 с. - Текст: электронный. – URL: [http://elibs.kai.ru/\\_docs\\_file/567/HTML/index.html](http://elibs.kai.ru/_docs_file/567/HTML/index.html)

4. Электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Г. Насырова, Д. В. Погодин ; Мин-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Казань: [б. и.], 2014. - 176 с. - Текст: электронный. – URL: [http://elibs.kai.ru/\\_docs\\_file/580/HTML/index.html](http://elibs.kai.ru/_docs_file/580/HTML/index.html)

5. Муравьев, В. М. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: методические задания и контрольные задания на самостоятельную работу / В. М. Муравьев. – М.: МГАВТ, 2010. - 24 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=206464>

6. Аббасов, Э. М. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: методические указания / Э. М. Аббасов, Е. А. Хуртин, Т. С. Аббасова. — Королёв: МГОТУ, 2020. — 56 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/149438/#1>

7. Электронный курс «Электротехника и электроника» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=2660571&course\\_id=137451](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=2660571&course_id=137451)

#### **4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Электронный курс «Электротехника и электроника» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=vi  
ew&content\\_id=266057\\_1&course\\_id=13745\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=vi<br/>ew&content_id=266057_1&course_id=13745_1)

#### 4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Лань». URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Znanium.com». URL: <https://znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Юрайт». URL: <https://urait.ru>
4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ им. Н.Г. Четаева. URL: <http://elibs.kai.ru/>
5. Электронно-библиотечная система ТНТ. URL: <http://tnt-ebook.ru/>

#### 4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 308)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя, - учебно-наглядные пособия.



Лабораторные занятия	Компьютерная аудитория (Лаборатория проектирования и моделирования) (Л: 301)	- персональный компьютер (графические станции), включенные в локальную сеть с выходом в Internet; - ЖК монитор 22"; - мультимедиа-проектор; - проекционный экран; - локальная вычислительная сеть; - столы компьютерные; - столы учебные, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно-наглядные пособия.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер; - ЖК монитор 19"; - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.

Таблица 4.2

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1.	Microsoft Windows 7 Professional Russian	Microsoft, США	Лицензионное
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian	Microsoft, США	Лицензионное
3.	Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8 for Windows	Лаборатория Касперского, Россия	Лицензионное
4.	Техэксперт	Кодекс, Россия	Лицензионное

## **5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1

### **Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к зачету (экзамену)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину