

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФЭУ

А.С. Гудим

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Теоретические основы электротехники»**

Направление подготовки	<i>15.03.06 “Мехатроника и робототехника”</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Робототехнические комплексы и системы»</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра “Электромеханика”</i>

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры ЭМ, к.т.н., доцент  
(должность, степень, ученое звание)

Саяпин В. С.  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
\_\_\_Электромеханика  
(наименование кафедры)

Сериков А. В.

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

Заведующий выпускающей  
кафедрой<sup>1</sup> \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

Черный С. П.

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

---

<sup>1</sup> Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы электротехники» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «№ 1046 от 17.08.2020», и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Робототехнические комплексы и системы» по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника".

Задачи дисциплины	<b>Задачи</b> изучения дисциплины заключаются: в освоении основных методов анализа линейных и нелинейных электрических цепей при установившихся и переходных режимах; в овладении современными алгоритмами расчета линейных и нелинейных электрических цепей в различных режимах работы; в изучении частотных характеристик линейных электрических цепей и методов анализа цепей с распределенными параметрами; в формировании у студентов: - знаний электротехнических законов, методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей; - знаний принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств и электроизмерительных приборов; - знаний электротехнической терминологии и символики; - умений производить измерения основных электрических величин и некоторых неэлектрических величин, связанных с профилем деятельности; - практических навыков включения электротехнических приборов, аппаратов и машин, управления ими и контроля за их эффективной и безопасной работой.
Основные разделы / темы дисциплины	- Линейные электрические цепи постоянного тока. - Электрические цепи синусоидального тока. - Четырехполюсники и электрические фильтры. - Переходные процессы в электрических цепях

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает теоретические основы естественнонаучных и технических дисциплин, основные законы функционирования объектов профессиональной деятельности ОПК-1.2. Умеет применять на практике математические методы для анализа и моделирования различ-	Знать электротехническую терминологию и символику, методы анализа электрических линейных и нелинейных цепей в стационарных и переходных режимах работы. Уметь читать простейшие электрические схемы, проводить расчеты линейных и нелинейных

	ных аспектов функционирования объектов профессиональной деятельности ОПК-1.3. Владеет навыками анализа и синтеза автоматизированных систем и их элементов с учетом их специфики	электрических цепей в стационарных и переходных режимах и оценивать результаты. Владеть навыками применения основных законов: Ома, Кирхгофа, расчетов линейных и нелинейных электрических цепей в стационарных и переходных режимах и оценки результатов
--	---	--

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / *15.03.06 Мехатроника и робототехника* / *Оценочные материалы*).

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения лабораторных работ.

### 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

#### 4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» изучается на 2-м курсе в 3-м, 4-м семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 119 ч., промежуточная аттестация в форме / зачета с оценкой / экзамена 35 ч., самостоятельная работа обучающихся 170 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1 Линейные электрические цепи постоянного тока</b>						
<b>Тема 1.1.</b> Основные понятия, элементы цепей. Закон Ома. Баланс мощностей. Законы Кирхгофа. Методы расчета.	12	6				
<b>Тема 1.2.</b> Исследование вольтамперных характеристик нагрузок и источников. Исследование режимов работы источника постоянного напряжения, применение мето-			6			

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
да эквивалентного генератора. Построение потенциальных диаграмм. в том числе в форме практической подготовки:			4*			
Анализ электрических цепей постоянного тока (РГР-1)						28
Подготовка отчетов по лабораторным работам.						18
<b>Раздел 2 Электрические цепи синусоидального тока.</b>						
<b>Тема 2.1.</b> Изображение синусоидальных ЭДС, напряжений и токов с помощью вращающихся векторов в декартовой системе координат. Методы расчета. Комплексный метод. Векторные и круговые диаграммы. Метод эквивалентного генератора. Многофазные цепи и системы. Их классификация. Расчет трехфазной цепи в общем случае несимметрии. Несимметричные и аварийные режимы работы трехфазных цепей. Метод двух узлов в расчетах трехфазных цепей.	12	6				
Исследование цепи однофазного синусоидального тока с последовательным соединением элементов. Исследование разветвленной электрической цепи синусоидального тока. Построение векторных диаграмм. Исследование цепи однофазного синусоидального тока с последовательным соединением $r, L, C$ элементов. Резонанс напряжений. Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки «звездой» и «треугольником»			6			
Анализ электрических цепей переменного тока (РГР-1) Подготовка отчетов по лабора-						26 24

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
торным работам						
<b>Раздел 3. Четырехполюсники и электрические фильтры</b>						
<b>Тема 3.1.</b> Четырехполюсники и их уравнения. Режимы четырехполюсников. Коэффициенты четырехполюсников. Эквивалентные схемы четырехполюсников. Характеристические параметры пассивных четырехполюсников. Цепные схемы.. Активные автономные четырехполюсники.	4	2				
Исследование пассивных четырехполюсников, подготовка отчетов по лаб. работам.			6			
<b>Раздел 4. Несинусоидальные токи и напряжения</b>						
<b>Тема 4.1.</b> Общие сведения. Расчёт цепей с источниками несинусоидального напряжения.	4	2				
Исследование цепей с источником несинусоидального напряжения. Подготовка отчёта по лабораторной работе.			4			14
<b>Раздел 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях</b>						
Тема 5.1. Классический метод расчета переходных процессов. Общий случай расчета переходных процессов классическим методом. Переходные и импульсные характеристики. Запись интеграла Дюамеля при помощи импульсной переходной характеристики. Переходные процессы при некорректных коммутациях. Расчет переходных процессов в простых цепях классическим методом и методом интеграла Дюамеля.	8	4				
Тема 5.2. Операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.	4	4				

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Примеры расчета переходных процессов операторным методом.						
Исследование переходных процессов в цепях с двумя реактивными элементами (РГР-2) Подготовка отчетов по лабораторным работам.			6			32 14
<b>Раздел 6. Нелинейные электрические и магнитные цепи.</b>						
Тема 6.1. Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока	4	1				
Тема 6.2. Нелинейные цепи переменного тока. Цепи с вентилями.	4	1	4			
Исследование нелинейных электрических цепей. Подготовка отчетов по лабораторным работам.			8			14
<i>Зачет с оценкой</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Экзамен</i>	-	-	-	1	35	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	52	26	<b>40,</b> в том числе в форме практической подготовки: 4	1	35	170

\* реализуется в форме практической подготовки

## 5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1 Основная и дополнительная литература**

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 15.03.06 Мехатроника и робототехника / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

### **6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

1. Электрические цепи: Учебное пособие –лабораторный практикум. / А.Р. Куделько, В.С. Саяпин, А.Ф. Сочелев, А.Н. Степанов; под общ.ред. В.С. Саяпина. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2015. – 69 с.
2. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи постоянного тока: Учебное пособие для вузов / А. Р. Куделько, В. С. Саяпин, А. Ф. Сочелев, А. Н. Степанов; Под общ.ред. А.Ф. Сочелева. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та, 2015. - 75с.
3. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи переменного (синусоидального) тока: Учебное пособие для вузов / А. Р. Куделько, В. С. Саяпин, А. Ф. Сочелев, А. Н. Степанов; Под ред. А. Н. Степанова. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2016. - 128 с.
4. Теоретические основы электротехники. Четырехполюсники, электрические фильтры и линейные электрические цепи с периодическими несинусоидальными источниками. Учебно-практическое пособие/ А.Р. Куделько, ВС Саяпин, АФ Сочелев, АН Степанов: под ред. А.Ф. Сочелева. – Комсомольск-на –Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2017 - 45 с
5. Теоретические основы электротехники. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Учебно-практическое пособие/ А.Р. Куделько, ВС Саяпин, АФ Сочелев, АН Степанов: под ред. А.Н. Степанова. – Комсомольск-на –Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2017 -120 с

### **6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование // Рабочий учебный план / 15.03.06 Мехатроника и робототехника / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>



#### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 15.00.00 Машиностроение:

<https://knastu.ru/page/539>

### **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

#### **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

#### **7.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

#### **7.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для**

### **8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / Наш университет / Образование / 15.03.06 Мехатроника и робототехника / Рабочий учебный план / Реестр ПО.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

### **8.2 Учебно-лабораторное оборудование**

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Лаборатория электрических цепей	Комплект типового лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники» ТОЭ1-С-К, Инженерно-производственный центр «Учебная техника», г. Челябинск

### **8.3 Технические и электронные средства обучения**

#### **Лекционные занятия.**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

#### **Практические занятия.**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

#### **Лабораторные занятия**

Для лабораторных занятий используется аудитория № 205-3, оснащенная оборудованием, указанным в табл. :

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- зал электронной информации НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы факультета.

## **9 Другие сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.