

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



**Рабочая программа дисциплины Б1.Б.18**

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**Направление подготовки:** 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

**Направленность (профиль) программы:** Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная, заочная

**Язык обучения:** русский

**Год начала обучения по образовательной программе:** 2017

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Э.М. Артыкаева		19.06.17
Рецензент	Т.В. Табачникова		20.06.17
Зав. обеспечивающей кафедрой электро- и теплоэнергетика	Д.Н. Нурбосынов		22.06.17
<b>СОГЛАСОВАНО:</b>			
Зав. выпускающей кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения	Г.И. Бикбулатова		22.06.17

Альметьевск, 2017 г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 6.1. Перечень оценочных средств
  - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
  - 6.3. Варианты оценочных средств
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

## ПРИЛОЖЕНИЯ

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины  
Приложение 2. Лист внесения изменений  
Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» разработана доцентом кафедры электро- и теплоэнергетики Артыкаевой Э.М.

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<p><b>ОПК-1</b> Способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия, законы, свойства, методы расчета линейных цепей постоянного и переменного тока, магнитные и трехфазные цепи;</li> <li>– принципы действия, конструктивные и эксплуатационные особенности электрических машин,</li> <li>– основы электроники;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и читать электротехнические схемы;</li> <li>– работать с элементами и различными методиками расчета электрических цепей;</li> <li>– анализировать основные и технические данные электрических машин и электрических аппаратов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками исследовательской работы, методами проведения стандартных испытаний с распространенными электротехническими устройствами, применяемыми в нефтегазовом деле;</li> <li>– навыками обработки и анализа результатов эксперимента.</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль:</b> Компьютерное тестирование по темам 1-8 Практические задачи по темам 1,4,6,7  Лабораторные работы по темам 1,4,7</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> Экзамен</p>
<p><b>ПК-2</b> Умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства и методы анализа и расчета линейных и нелинейных электрических цепей;</li> <li>- физические основы электронной техники, физические основы работы электронных приборов разных типов;</li> <li>- характеристики и параметры основных типов электронных приборов.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать взаимосвязь между</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль:</b> Компьютерное тестирование по темам 1-8 Практические задачи по темам 1,2,5,7  Лабораторные работы по темам 3,4</p>

анализом результатов	физическими характеристиками элементов электронных устройств и их математическими моделями. <b>владеть:</b> - методикой анализа и простейшего расчета электронных цепей различной степени сложности, - способами использования приборов и устройств электротехники и электроники в различных областях науки и техники.	<b>Промежуточная аттестация:</b> Экзамен
----------------------	---	---

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части ОПОП по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) программы – Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов – Б1.Б.18.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре<sup>1/</sup> на втором курсе<sup>2</sup>

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет: - 4 зачетные единицы  
- 144 часов

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

лекции – 17/6 ч.,

практические занятия – 17/4 ч.,

лабораторные занятия – 17/4 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2/2 часа.

Самостоятельная работа – 55/119 ч.,

Контроль (экзамен) – 36/9 ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: экзамен в 4 семестре<sup>1/</sup> на втором курсе<sup>2</sup>

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (час)	Самостоятельная работа
-------	-----------------	---------	---	------------------------

<sup>1</sup> Очная форма обучения

<sup>2</sup> Заочная форма обучения (на базе СПО)

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Электрические цепи постоянного тока	4	2	2	6	0,5	10
2.	Тема 2. Линейные и нелинейные цепи. Магнитные цепи	4	2	2	-	-	10
3.	Тема 3. Электрические цепи переменного тока	4	2	2	2	0,5	5
4.	Тема 4. Трехфазные цепи	4	2	2	7	-	5
5.	Тема 5. Трансформаторы	4	2	2	-	0,5	5
6.	Тема 6. Электрические машины постоянного тока	4	2	2	-	0,5	5
7.	Тема 7. Электрические машины переменного тока	4	2	5	-	-	5
8.	Тема 8. Основы электроники.	4	3	-	-	-	10
	<b>Итого по дисциплине</b>		<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>55</b>

### Заочная форма обучения (на базе СПО)

№ п/п	Темы дисциплины	Курс	Виды контактной работы, их трудоемкость (час)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1	Тема 1. Электрические цепи постоянного тока	2	1	1	2	0,5	14
2	Тема 2. Линейные и нелинейные цепи. Магнитные цепи	2	1	1	2	-	15
3	Тема 3. Электрические цепи переменного тока	2	1	1	-	0,5	15
4	Тема 4. Трехфазные цепи	2	1	1	-	-	15
5	Тема 5. Трансформаторы	2	1	-	-	0,5	15
6	Тема 6. Электрические машины постоянного тока	2	1	-	-	0,5	15
7	Тема 7. Электрические машины переменного тока	2	-	-	-	-	15
8	Тема 8. Основы электроники.	2	-	-	-	-	15
	<b>Итого по дисциплине</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>119</b>

### 4.2. Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
<i>Дисциплинарный модуль 4.1</i>			
<b>Тема 1. Электрические цепи постоянного тока (10ч.)</b>			
Лекция №1. Электрические цепи постоянного тока. Основные понятия, параметры. Схемы	2	лекция-визуализация	ОПК-1

замещения электрических цепей, условные обозначения, примеры. Закон Ома для участка цепи, для замкнутой цепи. Режимы работы электрических цепей. Методы расчета линейных цепей постоянного тока: метод эквивалентных преобразований, расчет цепей при помощи законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов.			
<b>Практическая работа №1.</b> Методы расчета линейных цепей постоянного тока. Применение законов Кирхгофа для определения параметров цепей постоянного тока. Метод эквивалентного генератора. Баланс мощностей для простой неразветвленной цепи.	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-2
<b>Лабораторная работа №1.</b> Последовательное и параллельное соединение резисторов.	2		ОПК-1
<b>Лабораторная работа №2.</b> Цепь со смещенным соединением резисторов.	2		ОПК-1
<b>Лабораторная работа №3.</b> Делитель напряжения при работе без нагрузки. Коэффициент полезного действия электрической цепи.	2		ОПК-1
<b>Тема 2. Линейные и нелинейные цепи. Магнитные цепи – 4 ч.</b>			
<b>Лекция №2.</b> Линейные и нелинейные элементы в цепях постоянного тока. Графический метод расчета. Аналитический метод расчета. Основные понятия и законы, магнитных цепей. Расчет магнитных цепей.	2		ПК-2
<b>Практическая работа №2.</b> Магнитные цепи. Расчет катушки электромагнита по намагничивающей силе.	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-2
<b>Тема 3. Электрические цепи переменного тока – 6ч.</b>			
<b>Лекция №3.</b> Основные понятия. Действующие значения синусоидальных ЭДС, напряжений, токов. Сопротивление, индуктивная катушка и емкость в цепи синусоидального тока (сдвиг фаз между током и напряжением). Расчет цепей переменного тока. Комплексные сопротивления.	2	<i>лекция-визуализация</i>	ПК-2
<b>Практическая работа №3.</b> Расчет цепей при синусоидальных токах. Топографические диаграммы. Резистивный элемент в цепи синусоидального тока. Индуктивный элемент в цепи синусоидального тока. Емкостной элемент в цепи синусоидального тока. Последовательное соединение R, L, C элементов. Разность фаз напряжения и тока. Мощность в цепи несинусоидального тока. Параллельное соединение R, L, C элементов. Проводимости. Мощности резистивного, индуктивного и емкостного элементов.	2	<i>работа в малых группах</i>	ОПК-1
<b>Лабораторная работа №5.</b> Последовательное соединение резистора, конденсатора и катушки индуктивности. Параллельное соединение	2		ПК-2

резистора, конденсатора и катушки индуктивности			
<b>Тема 4.Трехфазные цепи -11ч.</b>			
<b>Лекция №4.</b> Основные понятия по трехфазным цепям. Соединение нагрузки «звездой». Основные соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями. Соединение нагрузки «треугольником». Основные соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями. Мощности в трехфазных цепях: активная, реактивная, полная.	2	<i>лекция-визуализация</i>	ОПК-1
<b>Практическая работа №4.</b> Трехфазные цепи. Расчет симметричных режимов трехфазных цепей. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. Методы анализа и расчета переходных процессов. Законы коммутации; понятие о методах анализа и расчета переходных процессов. Построение векторных диаграмм в трехфазных цепях. Мощность трехфазных цепей.	2	<i>работа в малых группах</i>	ОПК-1
<b>Лабораторная работа №6.</b> Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме «звезда»	2		ПК-2
<b>Лабораторная работа №7.</b> Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме «треугольник»	2		ПК-2
<b>Лабораторная работа №8.</b> Трехфазные нагрузки, соединенные по схеме «звезда», при обрыве линии. Трехфазные нагрузки, соединенные по схеме «треугольник» при обрыве линий.	3		ОПК-1
<b>Дисциплинарный модуль 4.2</b>			
<b>Тема 5. Трансформаторы – 4 ч.</b>			
<b>Лекция №5.</b> Назначение, виды трансформаторов. Принцип действия трансформаторов. Устройство трансформатора. Специальные типы трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Опыт холостого хода трансформатора. Опыт короткого замыкания трансформатора.	2	<i>лекция-визуализация</i>	ОПК-1
<b>Практическая работа №5.</b> Расчет параметров однофазного трансформатора в режиме холостого хода, в режиме короткого замыкания, в номинальном режиме работы. Расчет параметров схемы замещения трехфазного трансформатора. Построение векторных диаграмм однофазного и трехфазного трансформатора в различных режимах работы.	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-2
<b>Тема 6. Электрические машины постоянного тока – 4ч.</b>			
<b>Лекция №6.</b> Устройство и принцип действия. Формулы ЭДС обмотки якоря и электромагнитного момента. Работа МПТ в режиме генератора, двигателя. Схемы возбуждения двигателя постоянного тока. Регулирование частоты вращения. Паспортные данные двигателей	2		ОПК-1

постоянного тока.			
<b>Практическая работа №6</b> Расчет параметров схемы замещения асинхронного двигателя. Уравнения статора и ротора асинхронного двигателя в зависимости от скольжения. Построение естественных и искусственных электромеханических и механических характеристик асинхронного двигателя.	2	<i>работа в малых группах</i>	ОПК-1
<b>Тема 7. Электрические машины переменного тока - 7ч.</b>			
<b>Лекция №7.</b> Асинхронные машины. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Пуск асинхронных машин с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения. Синхронные машины. Синхронные генераторы. Устройство, принцип действия и применение синхронных двигателей.	2	<i>лекция-визуализация</i>	ПК-2
<b>Практическая работа №7.</b> Определение уравнения электрического состояния синхронной машины. Определение параметров схемы замещения СМ. Расчет и построение характеристик СМ.	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-2
<b>Практическая работа №8.</b> Составление уравнений токов и напряжений ДПТ НВ. Регулирование тока возбуждения в ДПТ НВ.	3	<i>работа в малых группах</i>	ОПК-1
<b>Тема 8. Основы электроники – 2ч.</b>			
<b>Лекция №8.</b> Основы электроники. Устройство и физические принципы работы полупроводниковых приборов (диодов, биполярных и полевых транзисторов, тиристоров и т.д.); типы диодов, транзисторов, тиристоров и других полупроводниковых приборов, области их применения. Электронные усилители, генераторы и другие полупроводниковые схемы различного назначения.	3		ОПК-1

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактными занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине.

Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Электротехника и электроника» приведены в методических указаниях:

*Еникеева Э.Р., Артыкаева Э.М. «Электротехника и электроника: методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения, 2017, Альметьевск: АГНИ, 36с.*

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Электротехника и электроника» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена и курсового проекта, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

### 6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>Текущий контроль</b>			
1	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите

		также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Фонд тестовых заданий
3	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач
<b>Промежуточная аттестация</b>			
5	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов и задач к экзамену

## 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
			Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	<b>ОПК-1</b> Способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	<b>знать:</b> -основные понятия, законы, свойства, методы расчета линейных цепей постоянного и переменного тока, трехфазных и магнитных цепей; - принципы действия, конструктивные и эксплуатационные особенности электрических машин, -основы электроники;	Сформированные систематические представления об основных законах, свойствах, методах расчета линейных цепей постоянного и переменного тока, трехфазных и магнитных цепей; - принципах действия, конструктивные и эксплуатационные особенности электрических машин, -основах электроники;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных законах, свойствах, методах расчета линейных цепей постоянного и переменного тока, трехфазных и магнитных цепей; конструктивные и эксплуатационные особенности электрических машин, -основах электроники;	Неполные представления об основных законах, свойствах, методах расчета линейных цепей постоянного и переменного тока, трехфазных и магнитных цепей; принципах действия, конструктивные и эксплуатационные особенности электрических машин, -основах электроники;	Фрагментарные представления об основных законах, свойствах, методах расчета линейных цепей постоянного и переменного тока, трехфазных и магнитных цепей; принципах действия, конструктивные и эксплуатационные особенности электрических машин, электроники;
<b>уметь:</b> -составлять и читать электротехнические схемы;		Сформированное умение составлять и читать электротехнические	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять и	В целом успешное, но не систематическое умение составлять и	Фрагментарное умение составлять и читать электротехнические	

		-работать с элементами и различными методиками расчета электрических цепей; -анализировать основные и технические данные электрических машин и электрических аппаратов.	схемы; работать с элементами и различными методиками расчета электрических цепей; анализировать основные и технические данные электрических машин и электрических аппаратов.	читать электротехнические схемы; работать с элементами и различными методиками расчета электрических цепей; анализировать основные и технические данные электрических машин и электрических аппаратов.	электротехнические схемы; работать с элементами и различными методиками расчета электрических цепей; анализировать основные и технические данные электрических машин и электрических аппаратов.	схемы; работать с элементами и различными методиками расчета электрических цепей; анализировать основные и технические данные электрических машин и электрических аппаратов.
		<b>владеть:</b> -навыками исследовательской работы, методами проведения стандартных испытаний с распространенными электротехническими устройствами, применяемыми в нефтегазовом деле; навыками обработки и анализа результатов эксперимента.	Успешное и систематическое владение навыками исследовательской работы, методами проведения стандартных испытаний с распространенными электротехническими устройствами, применяемыми в нефтегазовом деле; навыками обработки и анализа результатов эксперимента.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками исследовательской работы, методами проведения стандартных испытаний с распространенными электротехническими устройствами, применяемыми в нефтегазовом деле; навыками обработки и анализа результатов эксперимента.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками исследовательской работы, методами проведения стандартных испытаний с распространенными электротехническими устройствами, применяемыми в нефтегазовом деле; навыками обработки и анализа результатов эксперимента.	Фрагментарное владение навыками исследовательской работы, методами проведения стандартных испытаний с распространенными электротехническими устройствами, применяемыми в нефтегазовом деле; навыками обработки и анализа результатов эксперимента.
2	<b>ПК-2</b> Умением моделировать технические объекты	<b>знать:</b> - основные свойства и методы анализа и	Сформированные систематические представления о	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Неполные представления о свойствах и методах	Фрагментарные представления о свойствах и методах

и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	<p>расчета линейных и нелинейных электрических цепей;</p> <p>- физические основы электронной техники, физические основы работы электронных приборов разных типов;</p> <p>- характеристики и параметры основных типов электронных приборов.</p>	<p>свойствах и методах анализа и расчета линейных и нелинейных электрических цепей;</p> <p>физических основах электронной техники, физических основах работы электронных приборов разных типов;</p> <p>характеристиках и параметрах основных типов электронных приборов.</p>	<p>представления о свойствах и методах анализа и расчета линейных и нелинейных электрических цепей;</p> <p>физических основах электронной техники, физических основах работы электронных приборов разных типов;</p> <p>характеристиках и параметрах основных типов электронных приборов.</p>	<p>анализа и расчета линейных и нелинейных электрических цепей;</p> <p>физических основах электронной техники, физических основах работы электронных приборов разных типов;</p> <p>характеристиках и параметрах основных типов электронных приборов.</p>	<p>анализа и расчета линейных и нелинейных электрических цепей;</p> <p>физических основах электронной техники, физических основах работы электронных приборов разных типов;</p> <p>характеристиках и параметрах основных типов электронных приборов.</p>
	<p><b>уметь:</b></p> <p>устанавливать взаимосвязь между физическими характеристиками элементов электронных устройств и их математическими моделями.</p>	<p>Сформированное умение устанавливать взаимосвязь между физическими характеристиками элементов электронных устройств и их математическими моделями.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение устанавливать взаимосвязь между физическими характеристиками элементов электронных устройств и их математическими моделями.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение устанавливать взаимосвязь между физическими характеристиками элементов электронных устройств и их математическими моделями.</p>	<p>Фрагментарное умение устанавливать взаимосвязь между физическими характеристиками элементов электронных устройств и их математическими моделями.</p>
	<p><b>владеть:</b></p> <p>- методикой анализа и простейшего расчета электронных цепей различной</p>	<p>Успешное и систематическое владение методикой анализа и простейшего расчета</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методикой анализа и</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение методикой анализа и простейшего расчета</p>	<p>Фрагментарное владение навыками методикой анализа и простейшего расчета электронных цепей</p>

		степени сложности, - способами использования приборов и устройств электротехники и электроники в различных областях науки и техники.	электронных цепей различной степени сложности, способами использования приборов и устройств электротехники и электроники в различных областях науки и техники.	простейшего расчета электронных цепей различной степени сложности, способами использования приборов и устройств электротехники и электроники в различных областях науки и техники.	электронных цепей различной степени сложности, способами использования приборов и устройств электротехники и электроники в различных областях науки и техники.	различной степени сложности, способами использования приборов и устройств электротехники и электроники в различных областях науки и техники.
--	--	--	--	--	--	--

### 6.3. Варианты оценочных средств

#### 6.3.1. Тестирование компьютерное

##### 6.3.1.1. Порядок проведения

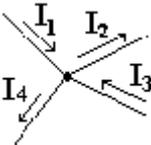
Тестирование компьютерное по дисциплине «Электротехника и электроника» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

##### 6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

##### 6.3.1.3. Содержание оценочного средства

#### Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
<b>Дисциплинарный модуль 4.1.</b>					
ОПК-1	1. Первый закон Кирхгофа: 	$I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$	$I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0$	$I_1 - I_2 + I_3 - I_4 = 0$	$I_1 + I_2 - I_3 + I_4 = 0$
	2. Ветвью электрической цепи называют	участок электрической цепи с одним и тем же током	участок электрической цепи, имеющий две пары зажимов	часть электрической цепи с параллельным соединением элементов	часть электрической цепи с последовательным соединением элементов
	3. Контуром разветвленной электрической цепи называют	часть электрической цепи, объединяющая ветви с источниками электрической энергии	замкнутый путь, проходящий через несколько ветвей и узлов	часть электрической цепи, объединяющая ветви с одинаковыми токами	путь, по которому протекают несколько токов
	4. Последовательным соединением элементов электрической цепи называют такое, при котором	ток в каждом элементе электрической цепи имеет одно и то же значение	напряжение на каждом элементе равно напряжению, приложенному к зажимам соединения	результативное сопротивление соединения элементов меньше сопротивления любого элемента	напряжения на элементах электрической цепи равны между собой
	5. Параллельным соединением элементов электрической цепи называют такое, при	Результативное сопротивление соединения	Напряжение, приложенное к зажимам соединения	Напряжения на элементах электрической цепи равны	

	котором	больше сопротивления любого элемента цепи	равно сумме напряжений на каждом элементе цепи	между собой	
ПК-2	1. Генераторы электрической энергии это:	Устройства, предназначенные для производства электроэнергии	Устройства, предназначенные для потребления электроэнергии	Устройства, предназначенные для передачи электроэнергии	
	2. Задана ветвь mn цепи постоянного тока. Выразить ток I в этой ветви через E, R, U <sub>0</sub> :	$I = \frac{U_0}{R}$	$I = \frac{E - U_0}{R}$	$I = \frac{E + U_0}{R}$	$I = \frac{E}{R}$
	3. Источники энергии – это	устройства, потребляющие электрический ток.	устройства, вырабатывающие электрический ток.	устройства, передающие электрический ток.	
	4. Сколько уравнений следует составить, рассчитывая цепь по 1-му закону Кирхгофа, в которой имеются 5 узлов.	3	4	2	5
	5. U <sub>1</sub> = 10 В. U <sub>3</sub> = ?	15 В	20 В	5 В	10 В

**Дисциплинарный модуль 4.2.**

ОПК-1	1. Указать основное уравнение электрического состояния генератора постоянного тока.	$I_{Я} = I_H + I_B$	$E = C_B \Phi n$	$E = I_{Я} r_{Я} + U_H$	$M_C = C_M \Phi I_{Я}$
	2. Какое из перечисленных условий является необходимым для самовозбуждения генератора?	Наличие сопротивления в цепи возбуждения.	Наличие потока остаточного магнетизма.	Наличие добавочных полюсов	
	3. Каково назначение обмотки возбуждения машины постоянного тока?	В ней наводится остаточная ЭДС	Она создает основной магнитный поток	В ней наводится противоэдс	
	4. Указать правильную формулу для определения ЭДС машины постоянного тока.	$E = C_E \Phi n$	$E = C_E (\Phi/n)$	$E = C_E \Phi I_{Я}$	

	5.Электромагнитный момент машины постоянного тока определяется	$M = k_m \Phi I$	$M = \frac{k_m \Phi}{I}$	$M = \frac{k_m I}{\Phi}$	$M = \frac{k_m}{\Phi I}$
ПК-2	1.Каким образом можно изменить направление вращения двигателя постоянного тока? Указать <u>неправильный</u> ответ.	Изменить полярность подводимого к якору напряжения	Изменить направление тока возбуждения	Изменить направление тока возбуждения и тока якоря одновременно	
	2.Каким образом регулируется основной магнитный поток машин постоянного тока?	Изменением тока возбуждения	Изменением тока якоря	Изменением сопротивления в цепи якоря	
	3.Двигатель постоянного тока работает от сети 220 В, потребляя ток 100 А. Сопротивление обмотки якоря 0,05 Ом. Чему равна ЭДС якоря двигателя?	225 В	215 В	220 В	
	4.Определить частоту вращения якоря машины постоянного тока, если $E = 100В$ , $N = 120$ , $\Phi = 5 \cdot 10^{-2}Вб$ , $p = 2$ , $a = 2$	1000 об/мин	1200 об/мин	1300 об/мин	1400 об/мин
	5.Определить частоту вращения синхронного двигателя, если $f=500Гц$ , $p=1$	2850 об/мин	30000об/мин	15000 об/мин	

### 6.3.1. Лабораторные работы

#### 6.3.1.1.Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

#### 6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

### *6.3.2.3. Содержание оценочного средства*

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

**Лабораторная работа №1.** Последовательное и параллельное соединение резисторов

#### Задание.

1. Измеряя токи и напряжения, убедитесь, что ток одинаков в любой точке последовательной цепи и что сумма частичных напряжений равна напряжению, приложенному ко всей цепи (ОПК-1).

2. Измеряя напряжения и токи, убедитесь, что напряжение, прикладываемое к каждому резистору, одинаково и что сумма токов ветвей равна полному току цепи (ОПК-1).

#### Вопросы к защите

1. Определите цель лабораторной работы (ОПК-1).

2. Что такое параллельное соединение (ОПК-1)?

3. Как определяется эквивалентное сопротивление при параллельном соединении (ОПК-1)?

4. В какой из трех параллельных ветвей будет протекать больший ток (ОПК-1)?

5. Что такое проводимость и как она определяется (ОПК-1)?

6. Изменится ли мощность электрической цепи, если параллельно соединенные элементы заменить одной эквивалентной проводимостью (ОПК-1)?

7. Что называется делителем тока (ОПК-1)?

8. Как определяется эквивалентная проводимость (ОПК-1)?

9. Напишите первый закон Кирхгофа для собранной схемы соединения (ОПК-1).

10. Составьте систему уравнений по второму закону Кирхгофа для этой же схемы (ОПК-1).

11. На каком из трех последовательных резисторов будет большее падение напряжения (ОПК-1)?

12. Напишите первый закон Кирхгофа для собранной схемы соединения (ОПК-1).

13. Как будет выглядеть второй закон Кирхгофа для этой же схемы (ОПК-1)?

14. Изменится ли мощность электрической цепи, если последовательно соединенные элементы заменить одним эквивалентным (ОПК-1)?

15. Что такое делитель напряжения (ОПК-1)?

16. Какие величины изменятся и как, если увеличить сопротивление на одном из резисторов (ОПК-1)?

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в лабораторном практикуме:

*Артыкаева Э.М., Еникеева Э.Р. Электротехника и электроника: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2017 – 36 с.*

### **6.3.3. Практические задачи**

#### *6.3.3.1. Порядок проведения*

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

#### *6.3.3.2. Критерии оценивания*

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

#### *6.3.3.3. Содержание оценочного средства*

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ПК-2:

Цепь рис. 1 подключена к источнику тока  $J(t)=2\sin(\omega t+30^\circ)$  А с частотой  $f=200$  Гц. Параметры цепи:  $L=0,01$  мГн;  $r=10$  Ом;  $C=80$  мкФ. Найти мгновенные значения напряжения на всех участках и мгновенную мощность источника.

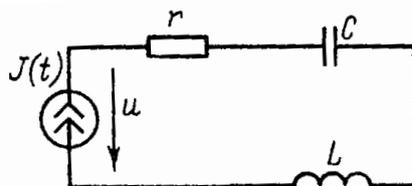


Рис.1 Схема цепи

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в ФОС и в практикуме:

*Артыкаева Э.М. Электротехника и электроника: методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Электротехника и электроника» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2017 – 64 с.*

### 6.3.4. Экзамен

#### 6.3.4.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену, задачи. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Типовые задачи прорешиваются на практических занятиях. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме, решить задачу. Билет на экзамен включает два теоретических вопроса и одно практическое задание (задачу). Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

#### 6.3.4.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;

- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;

- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;

- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;

- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;

- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;

- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;

- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;

- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

#### 6.3.4.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ОПК-1	ПК-2
1.	Электрические цепи постоянного тока. Основные понятия, параметры.	+	
2.	Схемы замещения электрических цепей, условные обозначения, примеры.	+	
3.	Закон Ома для участка цепи, для замкнутой цепи.	+	
4.	Режимы работы электрических цепей.		+
5.	Метод эквивалентных преобразований.	+	
6.	Расчет цепей при помощи законов Кирхгофа.	+	
7.	Метод контурных токов,	+	
8.	Метод узловых потенциалов.	+	
9.	Линейные и нелинейные элементы в цепях постоянного тока.	+	
10.	Графический метод расчета.	+	
11.	Аналитический метод расчета.	+	
12.	Основные понятия и законы, магнитных цепей.	+	
13.	Расчет магнитных цепей.		+
14.	Электрические цепи переменного тока	+	
15.	Действующие значения синусоидальных ЭДС, напряжений, токов.	+	
16.	Сопротивление, индуктивная катушка и емкость в цепи синусоидального тока (сдвиг фаз между током и напряжением).	+	
17.	Расчет цепей переменного тока.		+
18.	Комплексные сопротивления.		+
19.	Основные понятия по трехфазным цепям.		+
20.	Соединение нагрузки «звездой».		+
21.	Основные соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.		+
22.	Соединение нагрузки «треугольником».		+
23.	Основные соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.		+
24.	Мощности в трехфазных цепях: активная, реактивная, полная		+
25.	Назначение, виды трансформаторов.	+	
26.	Принцип действия трансформаторов.	+	
27.	Устройство трансформатора.	+	
28.	Специальные типы трансформаторов.	+	
29.	Режимы работы трансформаторов.		+
30.	Опыт холостого хода трансформатора.		+
31.	Опыт короткого замыкания трансформатора.		+
32.	Электрические машины постоянного тока.		
33.	Устройство и принцип действия МПТ.		
34.	Формулы ЭДС обмотки якоря и электромагнитного момента.		

35.	Работа МПТ в режиме генератора, двигателя.		+
36.	Схемы возбуждения двигателя постоянного тока.		+
37.	Регулирование частоты вращения.		+
38.	Паспортные данные двигателей постоянного тока.	+	
39.	Асинхронные машины.	+	
40.	Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.	+	
41.	Пуск асинхронных машин с короткозамкнутым и фазным ротором.		+
42.	Регулирование частоты вращения.		+
43.	Синхронные машины.	+	
44.	Устройство, принцип действия и применение синхронных двигателей.	+	
45.	Синхронные генераторы.	+	
46.	Основы электроники.	+	
47.	Устройство и физические принципы работы полупроводниковых приборов;	+	
48.	Типы диодов, транзисторов, тиристоров и других полупроводниковых приборов,	+	
49.	Области применения диодов, транзисторов, тиристоров и других полупроводниковых приборов.	+	
50.	Электронные усилители, генераторы и другие полупроводниковые схемы различного назначения.	+	

Примерные типовые задачи к экзамену:

1. В последовательном контуре с индуктивной катушкой ( $L=20$  мГн;  $r=50$  Ом) и конденсатором ( $C=1$  мкФ) задан ток  $i=0,5\cos 10^4 t$  А. Определить мгновенные значения напряжений на катушке и на входе цепи (ОПК-1).
2. В цепи  $r, L$  (рис. 1) известны показания первого и второго вольтметров:  $U_1=100$  В;  $U_2=150$  В и сопротивление  $r=10$  Ом. Определить показание третьего вольтметра и индуктивность, если частота тока  $f=50$  Гц (ПК-2).

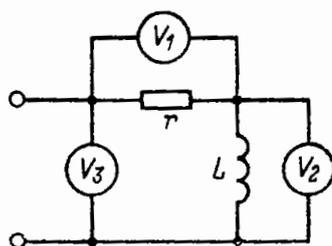


Рисунок 1

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

**В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.**

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.

- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55 до 60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».

- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.

- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.

- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.

2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.

3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

#### **Распределение рейтинговых баллов по дисциплине**

По дисциплине «Электротехника и электроника» предусмотрено два дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	ДМ 4.1	ДМ 4.2
Текущий контроль (лабораторные работы, расчет практических задач)	10-15	10-15
Текущий контроль (тестирование)	7-15	8-15
Количество баллов по ДМ:	17-30	18-30
Итоговый балл текущего контроля:	35-60	

### Дисциплинарный модуль 4.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие №1. Методы расчета линейных цепей постоянного тока. Применение законов Кирхгофа для определения параметров цепей постоянного тока. Метод эквивалентного генератора. Баланс мощностей для простой неразветвленной цепи.	1
2	Практическое занятие №2. Магнитные цепи. Расчет катушки электромагнита по намагничивающей силе.	2
3	Практическое занятие №3. Расчет цепей при синусоидальных токах. Топографические диаграммы. Резистивный элемент в цепи синусоидального тока. Индуктивный элемент в цепи синусоидального тока. Емкостной элемент в цепи синусоидального тока. Последовательное соединение R, L, C элементов. Разность фаз напряжения и тока. Мощность в цепи несинусоидального тока. Параллельное соединение R, L, C элементов. Проводимости. Мощности резистивного, индуктивного и емкостного элементов.	2
4	Практическое занятие №4. Трехфазные цепи. Расчет симметричных режимов трехфазных цепей. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. Методы анализа и расчета переходных процессов. Законы коммутации; понятие о методах анализа и расчета переходных процессов. Построение векторных диаграмм в трехфазных цепях. Мощность трехфазных цепей	2
5	Лабораторная работа №1. Последовательное и параллельное соединение резисторов.	1
6	Лабораторная работа №2. Цепь со смешанным соединением резисторов.	1
7	Лабораторная работа №3. Делитель напряжения при работе без нагрузки.	1
8	Лабораторная работа №4. Коэффициент полезного действия электрической цепи.	1
9	Лабораторная работа №5. Последовательное соединение резистора, конденсатора и катушки индуктивности. Параллельное соединение резистора, конденсатора и катушки индуктивности	1
10	Лабораторная работа №6. Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме «звезда»	1
11	Лабораторная работа №7. Исследование режимов работы	1

	трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме «треугольник»	
12	Лабораторная работа №8. Трехфазные нагрузки, соединенные по схеме «звезда», при обрыве линии. Трехфазные нагрузки, соединенные по схеме «треугольник» при обрыве линий.	1
Итого:		15
Текущий контроль		
13	Тестирование по модулю 4.1	15
Итого:		15
Итого по ДМ 4.1		30

### Дисциплинарный модуль 4.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие №5. Расчет параметров однофазного трансформатора в режиме холостого хода, в режиме короткого замыкания, в номинальном режиме работы. Расчет параметров схемы замещения трехфазного трансформатора. Построение векторных диаграмм однофазного и трехфазного трансформатора в различных режимах работы.	3
2	Практическое занятие №6. Расчет параметров схемы замещения асинхронного двигателя. Уравнения статора и ротора асинхронного двигателя в зависимости от скольжения. Построение естественных и искусственных электромеханических и механических характеристик асинхронного двигателя.	4
3	Практическое занятие №7. Определение уравнения электрического состояния синхронной машины. Определение параметров схемы замещения СМ. Расчет и построение характеристик СМ.	4
4	Практическое занятие №8. Составление уравнений токов и напряжений ДПТ НВ. Регулирование тока возбуждения в ДПТ НВ.	4
Итого:		15
Текущий контроль		
5	Тестирование по модулю 4.2	15
Итого:		15
Итого по ДМ 4.2		30

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие в интеллектуальной игре «Брейн-ринг», проводимой кафедрой электро- и теплоэнергетика (до 5 баллов), на олимпиадах по электротехнике и электронике в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование по дисциплине «Электротехника и электроника» предусмотрен экзамен.

### Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена

№ п/п	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1	Первый теоретический вопрос	10
2	Второй теоретический вопрос	15
3	Практическое задание (задача)	15
<b>Итого за экзамен</b>		<b>40</b>

Для получения экзаменационной оценки общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и экзамен) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

### Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

### 7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
<b>Основная литература</b>			
1.	Трубникова, В. Н. Электротехника и электроника. Часть 1. Электрические цепи : учебное пособие / В. Н. Трубникова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 137 с. —	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/33672.html">http://www.iprbookshop.ru/33672.html</a>	1
2.	Нейман, В. Ю. Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний. Часть 3. Теория и методы анализа линейных цепей синусоидального тока : учебное пособие / В. Ю. Нейман. —	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45205.html">http://www.iprbookshop.ru/45205.html</a>	1

	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 130 с.		
3.	Ванюшин, М. Первые шаги в электронику и электротехнику / М. Ванюшин. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2015. — 352 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/28805.html">http://www.iprbookshop.ru/28805.html</a>	1
<b>Дополнительная литература</b>			
1.	Лаппи, Ф. Э. Минимальный курс электротехники и электроники. Часть 1. Основные элементы электротехники и электроники : учебное пособие / Ф. Э. Лаппи. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 112 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45112.html">http://www.iprbookshop.ru/45112.html</a>	1
2.	Сборник задач по электротехнике и электронике : учебное пособие / Ю. В. Бладыко, Т. Т. Розум, Ю. А. Куварзин [и др.] ; под редакцией Ю. В. Бладыко. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 478 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20262.html">http://www.iprbookshop.ru/20262.html</a>	1
<b>Учебно-методические издания</b>			
1.	<i>Артыкаева Э.М., Еникеева Э.Р. Электротехника и электроника: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2017 – 36 с.</i>	<a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru</a>	1
2.	<i>Артыкаева Э.М. Электротехника и электроника: методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Электротехника и электроника» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2017 – 64 с.</i>	<a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru</a>	1

## 8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	<a href="http://www.studmed.ru/">http://www.studmed.ru/</a>
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
3	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>

4	Электронная библиотека Elibrary	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a>
6	Электронная библиотека АГНИ	<a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru</a>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического, лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);
- решение практических задач;
- самостоятельное изучение теоретического материала;
- оформление отчетов по лабораторным работам;
- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», а также на электронном ресурсе АГНИ (<http://elibrary.agni-rt.ru>), доступ к которым предоставлен студентам.

#### 10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 1AF21612200517120301 66	562/498 от 28.11.2016г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №435 от 23.11.2016г.

#### 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Электротехника и электроника» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений	Оснащенность специальных* помещений
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42.	1. Компьютер в комплекте с монитором

	Учебный корпус В. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, <b>В-216.</b>	2. Проектор BenQ MW612 3. Экран с электроприводом
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, <b>В-222.</b>	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория кафедры электро- и теплоэнергетики) <b>В-122.</b>	1. Комплект типового лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники» 2. Комплект учебно-лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники»
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, <b>В-218.</b>	1. Компьютер в комплекте с монитором AMD FX(TM)-4300 – 10 шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 1 шт. 3. Проектор BenQ MX704 4. Экран на штативе 5. Сканер Epson Perfection V33 6. Принтер HP LJ P1020

\*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) программы «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины**

**«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

Направление подготовки  
15.03.02 – Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) программы  
«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<p><b>ОПК-1</b> Способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия, законы, свойства, методы расчета линейных цепей постоянного и переменного тока, магнитные и трехфазные цепи;</li> <li>– принципы действия, конструктивные и эксплуатационные особенности электрических машин,</li> <li>– основы электроники;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и читать электротехнические схемы;</li> <li>– работать с элементами и различными методиками расчета электрических цепей;</li> <li>– анализировать основные и технические данные электрических машин и электрических аппаратов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками исследовательской работы, методами проведения стандартных испытаний с распространенными электротехническими устройствами, применяемыми в нефтегазовом деле;</li> <li>– навыками обработки и анализа результатов эксперимента.</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль:</b> Компьютерное тестирование по темам 1-8 Практические задачи по темам 1,4,6,7  Лабораторные работы по темам 1,4,7</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> Экзамен</p>
<p><b>ПК-2</b> Умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства и методы анализа и расчета линейных и нелинейных электрических цепей;</li> <li>- физические основы электронной техники, физические основы работы электронных приборов разных типов;</li> <li>- характеристики и параметры основных типов электронных приборов.</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль:</b> Компьютерное тестирование по темам 1-8 Практические задачи по темам 1,2,5,7  Лабораторные работы по темам 3,4</p>

эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать взаимосвязь между физическими характеристиками элементов электронных устройств и их математическими моделями.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой анализа и простейшего расчета электронных цепей различной степени сложности,</li> <li>- способами использования приборов и устройств электротехники и электроники в различных областях науки и техники.</li> </ul>	<p><b>Промежуточная аттестация:</b> Экзамен</p>
--	---	---

<b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО</b>	<p><b>Б1.Б.18</b> Дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части ОПОП. Осваивается на 2 курсе в 4 семестре/ на 2 курсе.</p>
<b>Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)</b>	<p>Зачетных единиц по учебному плану: 4 ЗЕ. Часов по учебному плану: <b>144</b> ч.</p>
<b>Виды учебной работы</b>	<p>Контактная работа обучающихся с преподавателем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лекции <b>17/6</b> ч.;</li> <li>- практические занятия <b>17/4</b> ч.;</li> <li>- лабораторные работы <b>17/4</b> ч.;</li> <li>- КСР <b>2/2</b>ч.</li> </ul> <p>Самостоятельная работа <b>55/119</b> ч.</p>
<b>Изучаемые темы (разделы)</b>	<p>Тема 1. Электрические цепи постоянного тока Тема 2. Линейные и нелинейные цепи. Магнитные цепи Тема 3. Электрические цепи переменного тока Тема 4. Трехфазные цепи Тема 5. Трансформаторы Тема 6. Электрические машины постоянного тока Тема 7. Электрические машины переменного тока Тема 8. Основы электроники.</p>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<p><b>Экзамен</b> в 4 семестре/ на втором курсе</p>

<sup>1</sup> Очная форма обучения

<sup>2</sup> Заочная форма обучения (на базе СПО)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый проректор АГНИ  
Иванов А.Ф.  
« 21 » \_\_\_\_\_ 2018г.

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ**  
**к рабочей программе дисциплины Б1. Б.18**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование  
Направленность (профиль) программы: «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

на **2018/2019** учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. **10 Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C41712081012212531138	№ 791 от 30.11.2017г.
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Электро- и теплоэнергетика»

протокол № 10 от 21.06.2018 г.

Заведующий кафедрой ЭТЭ:  
д.т.н., профессор

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Д.Н. Нурбосынов  
(И.О.Фамилия)