

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по УР
А.В. Бурмистров

« 28 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.17 «Электротехника и электроника»
Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки Машины и аппараты нефтегазопереработки
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения заочная
Институт, факультет КМИЦ «Новые технологии»
Кафедра-разработчик рабочей программы КМИЦ «Новые технологии»
Курс, семестр курс – 2-3, семестр – 4-6

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	12	0,33
Практические занятия	6	0,17
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	10	0,28
Самостоятельная работа	211	5,86
Форма аттестации	Экзамен (9), зачет (4)	0,25 0,11
Всего	252	7

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1170 от 20.10.2015 по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль подготовки «Машины и аппараты нефтегазопереработки», на основании учебного плана, для набора обучающихся 2018 года.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании КМИЦ «Новые технологии»,

протокол от «31» 08 2018 г. № 1.

Директор, профессор
(должность)

(подпись)

А.Ф. Махоткин
(Ф.И.О)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии КМИЦ «Новые технологии»
от «31» 08 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор
(должность)

(подпись)

А.Ф. Махоткин
(Ф.И.О)

Начальник УМЦ
(должность)

(подпись)

Л. А. Китаева
(Ф.И.О)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.17 «Электротехника и электроника» являются:

- а) формирование знаний о теории и практическом применении электрических и магнитных явлений, о принципах производства и совершенствования электрических приборов;
- б) обучение технологии получения, распределения, контроля, преобразования и использования электрической энергии;
- в) обучение способам применения различных электротехнических устройств, машин, измерительных приборов и электронной аппаратуры;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в электрических и магнитных полях, электромагнитных устройствах, электрических машинах и электронных приборах.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы (ОП)

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к базовой части ОП дисциплин по выбору и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудования» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения проектно-конструкторской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Электротехника и электроника» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудования» должен освоить материалы предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.5 Математика;
- б) Б1.Б.6 Физика.

Дисциплина «Электротехника и электроника» является предшествующей и необходима бакалаврам по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Б1.В.ОД.4 Физическая химия;
- Б1.В.ОД.14 Технический анализ нефти и нефтяных продуктов.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Электротехника и электроника» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудования».

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

2. ПК-5 - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные понятия и законы электрических и магнитных полей;
- б) методы анализа цепей постоянного и переменного токов;
- в) принцип работы электромагнитных устройств, трансформаторов, электрических машин, источников питания, электронных приборов;

2) Уметь:

- а) выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче;
- б) проводить электрические измерения.

3) Владеть:

- а) методами расчета электрических цепей;
- б) методами проведения электрических измерений.

4. Структура и содержание дисциплины «Электротехника и электроника»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточ ной аттестации по разделам
			Лекция	Семинар (практическое занятие)	Лабораторные работы	СРС		
1	Основные понятия и законы электрических цепей	2	2	-	-	7	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Контрольная работа, реферат
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	3	2	-	-	25	При проведении лабораторной работы используется проектор и ноутбук	Контрольная работа, реферат
3	Электрические цепи трехфазного тока	3	2	-	4	22	При проведении лабораторной работы используется проектор и ноутбук	Лабораторная работа, контрольная работа, реферат
4	Электромагнитные устройства и электрические машины	3	2	4	-	22	При проведении практической работы и чтении лекций используется проектор и ноутбук	Контрольная работа, практическая работа, реферат
5	Аналоговая электронная техника	3	-	2	-	22	При проведении лабораторной работы используется проектор и ноутбук	Практическая работа, контрольная работа, реферат
6	Физические основы электроники; электронные приборы	3	2	-	-	23	При проведении лабораторной работы используется проектор и ноутбук	Контрольная работа, реферат, экзамен
7	Электронные выпрямители и стабилизаторы Электронные усилители. Электронные генераторы и измерительные	3	2	-	4	30		Контрольная работа, лабораторная работа, реферат, экзамен

	приборы						
8	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	3	-	-	2	30	Контрольная работа, лабораторная работа, реферат, экзамен
9	Микропроцессоры и микро-ЭВМ	3	-	-	-	30	Контрольная работа, реферат, экзамен
	ИТОГО:		12	6	10	211	Экзамен (9), зачет (4)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Основные понятия и законы электрических цепей	2	Основные понятия и законы электрических цепей	Электрические цепи постоянного тока и переменного тока, их элементы и параметры. Электрическая схема. Источники ЭДС и источники тока. Законы Ома и Кирхгофа. Преобразование электрических цепей. Методы расчета линейных электрических цепей. Мощность и баланс мощностей в электрической цепи постоянного тока. Основные принципы и теоремы электротехники. Измерения в электрических цепях.	ОПК-5, ПК-5
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Основные параметры синусоидального тока. Векторное и комплексное изображение синусоидального тока. Элементы электрической цепи синусоидального тока, методы расчета цепи. Резонансные режимы. Основные понятия и уравнения четырехполюсника, определение коэффициентов четырехполюсника. Переходные процессы в электрической цепи.	ОПК-5, ПК-5

				Передача электрической энергии, электроснабжение.	
3	Электрические цепи трехфазного тока	2	Электрические цепи трехфазного тока	Основные понятия трехфазных электрических цепей. Получение трехфазной ЭДС. Анализ электрических цепей трехфазного тока при соединении «звездой» и «треугольником». Мощность в трехфазной цепи и ее измерение. Баланс мощностей.	ОПК-5, ПК-5
4	Электромагнитные устройства и электрические машины	2	Электромагнитные устройства и электрические машины	Индуктивно связанные электрические цепи. Магнитные цепи, основные магнитные величины. Трансформатор с ферромагнитным сердечником. Получение вращающегося магнитного поля. Асинхронный двигатель, принцип его работы и характеристики. Синхронные электрические машины и машины постоянного тока. Применение электрических машин в строительстве.	ОПК-5, ПК-5
5	Физические основы электроники; электронные приборы	2	Физические основы электроники; электронные приборы	Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая	ОПК-5, ПК-5

				база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.	
6	Электронные выпрямители и стабилизаторы Электронные усилители. Электронные генераторы и измерительные приборы	2	Электронные выпрямители и стабилизаторы Электронные усилители. Электронные генераторы и измерительные приборы	Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока. Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители. Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы	ОПК-5, ПК-5

				синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН-генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф.	
--	--	--	--	---	--

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

№ п/ п	Раздел дисци- плины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формиру- емые компетен- ции
1	Электромаг- нитные устройства и электричес- кие машины	4	Электромагнитные устройства и электрические машины	Индуктивно связанные электрические цепи. Магнитные цепи, основные магнитные величины. Трансформатор с ферромагнитным сердечником. Получение вращающегося магнитного поля. Асинхронный двигатель, принцип его работы и характеристики. Синхронные электрические машины и машины постоянного тока. Применение электрических машин в строительстве.	ОПК-5, ПК-5
2	Аналоговая электронна- я техника	2	Аналоговая электронная техника	Полупроводниковые приборы, принцип работы и виды; диоды, транзисторы, тиристоры. Источники вторичного электропитания; выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы, их анализ и синтез. Принцип работы и виды усилителей электрических сигналов и автогенераторов электрических колебаний.	ОПК-5, ПК-5

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Электрические цепи трехфазного тока	4	Электрические цепи трехфазного тока	Анализ электрических цепей трехфазного тока при соединении «звездой» и «треугольником»	ОПК-5, ПК-5
2	Электронные выпрямители и стабилизаторы Электронные усилители. Электронные генераторы и измерительные приборы	4	Электронные выпрямители и стабилизаторы Электронные усилители. Электронные генераторы и измерительные приборы	Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер.	ОПК-5, ПК-5
3	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	2	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	Измерение неэлектрических величин электрическими методами.	ОПК-5, ПК-5

8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Основные понятия и законы электрических цепей	7	Контрольная работа, реферат	ОПК-5, ПК-5
Электрические цепи однофазного синусоидального тока	25	Контрольная работа, реферат	ОПК-5, ПК-5
Электрические цепи трехфазного тока	22	Лабораторная работа, контрольная работа, реферат	ОПК-5, ПК-5
Электромагнитные устройства и электрические машины	22	Контрольная работа, практическая работа, реферат	ОПК-5, ПК-5
Аналоговая электронная техника	22	Практическая работа, контрольная работа, реферат	ОПК-5, ПК-5
Физические основы электроники; электронные приборы	23	Контрольная работа, реферат, экзамен	ОПК-5, ПК-5

Электронные выпрямители и стабилизаторы Электронные усилители. Электронные генераторы и измерительные приборы	30	Контрольная работа, лабораторная работа, реферат, экзамен	ОПК-5, ПК-5
Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	30	Контрольная работа, лабораторная работа, реферат, экзамен	ОПК-5, ПК-5
Микропроцессоры и микро-ЭВМ	30	Контрольная работа, реферат, экзамен	ОПК-5, ПК-5

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Электротехника и электроника» используется балльно-рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса".

По дисциплине на третьем курсе в 5 семестре предусмотрено выполнение лабораторной и двух практических работ, написание реферата, сдача контрольной работы. За все эти виды работ студент может набрать 60 баллов, которые входят в семестровую составляющую. Минимальное количество баллов – 36. За экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

По дисциплине на третьем курсе в 6 семестре предусмотрено выполнение двух лабораторных работ, написание реферата, экзамен. За все эти виды работ студент может набрать 60 баллов, которые входят в семестровую составляющую. Минимальное количество баллов – 36. За экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

5 семестр:

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
Лабораторная работа	1	16	30
Практическая работа	2	2*7=14	2*10=20
Контрольная работа	1	15	25
Реферат	1	15	25
Итого:		60	100

После окончания семестра студент, набравший менее 60 баллов, считается неуспевающим, не получившим зачет. Возможна дополнительная сдача (пересдача) контрольных точек в дополнительные сроки, согласованные с деканатом.

6 семестр:

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
Лабораторная работа	2	2*14=28	2*22=44
Реферат	1	8	16
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

По окончании семестра обучающийся, набравший менее 36 баллов, не допускается к экзамену и считается неуспевающим.

Неудовлетворительной сдачей экзамена считается, если обучающийся набрал менее 24 баллов на экзамене. В этом случае обучающийся в установленном в КНИТУ порядке обязан пересдать экзамен.

Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен экзамен, в традиционную и международную оценку

<i>Оценка</i>	<i>Итоговая сумма баллов без экзаменационной составляющей</i>	<i>Оценка (ECTS)</i>
<i>5 (отлично)</i>	<i>57-60</i>	<i>A (отлично)</i>
<i>4 (хорошо)</i>	<i>54-56</i>	<i>B (очень хорошо)</i>
	<i>51-53</i>	<i>C (хорошо)</i>
	<i>48-50</i>	<i>D (удовлетворительно)</i>
<i>3 (удовлетворительно)</i>	<i>42-47</i>	<i>E (посредственно)</i>
	<i>36-41</i>	
<i>2 (неудовлетворительно)</i>	<i>Ниже 36 баллов</i>	<i>F (неудовлетворительно)</i>

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Электротехника и электроника»

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Электротехника и электроника» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
Гордеев-Бургвиц, М. А. Общая электротехника и электроника : учебное пособие / М. А. Гордеев-Бургвиц. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 331 с. — ISBN 978-5-7264-1086-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/35441.html доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
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. — ISBN 978-985-06-2287-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/20262.html доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Афанасьева, Н. А. Электротехника и электроника : методические указания к практическим занятиям по курсу «Электротехника и электроника» для преподавателей и студентов очной и заочной форм обучения / Н. А. Афанасьева, И. А. Ерофеева. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2009. — 54 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/68731.html доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
Жаворонков, Михаил Анатольевич. Электротехника и электроника [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов. — М. : Academia, 2005. — 393 [1] с. : ил. — (Высш. проф. образование). — Библиогр.: с.388 (4 назв.).	99 экз. в УНИЦ

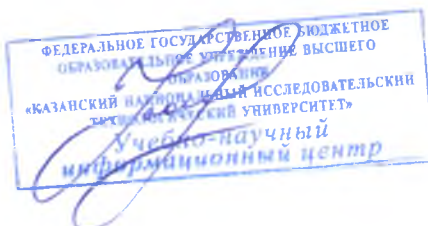
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Охрана труда и техника безопасности» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <https://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «IPR BOOKS» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционные занятия:

- а) комплект электронных презентаций/слайдов,
- б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

Практические занятия:

- а) компьютерный класс с персональными компьютерами, на которых установлено необходимое программное обеспечение.

Лабораторные занятия:

- а) лаборатория по электрическим и электронным аппаратам с четырьмя стендами и четырьмя лабораторными работами.

Прочее:

- а) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- б) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий по дисциплине «Электротехника и электроника», проводимых в интерактивных формах, составляет 5 академических часов, из них: 2 час – лекционные занятия, 2 часов – лабораторные занятия, 1 час – практические занятия.

Интерактивные формы проведения учебных занятий:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция – беседа, лекция – дискуссия);
- творческие задания (расчетная работа, контрольная работа);
- технология проблемного обучения;
- технология визуализации учебной информации (натурные образцы, раздаточные материалы);
- информационные технологии (использование разработанных на кафедре методических разработок).

В случае возникновения вопросов при подготовке к выполнению расчетных работ, подготовке контрольной работе, вне аудиторных часов, студент может обратиться к преподавателю удаленно по электронной почте.