

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

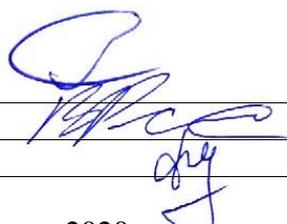
 УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИШЭ
 А.С.Матвеев
 « 30» _____ 06 _____ 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Электрооборудование и электроснабжение

Направление подготовки/ специальность	21.05.03 Технология геологической разведки		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технология геологической разведки		
Специализация	Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		48
	Самостоятельная работа		96
	ИТОГО, ч		144

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
---------------------------------	----------------	---------------------------------	------------

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Ивашутенко А. С.
		Ростовцев В.В.
		Герасимов Д.Ю.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПСК(У)-3.11	способностью осуществлять разработку и реализацию программного обеспечения для исследовательских и проектных работ в области создания современных геофизических и горно-буровых технологий	Р8	ПСК(У)-3.11.В1	Методами расчета электрических цепей и магнитных цепей, си-стем электропривода и электронных устройств; методами практического использования электротехнических, электронных приборов, аппаратов и машин, управления ими и контроля за их эффективной и безопасной работой; методами проверки средств измерения и контроля, выполнения измерений параметров типовых элементов электронных устройств; методами применения вычислительной техники при проведении электротехнических расчетов.
			ПСК(У)-3.11.У1	Читать электрические и электронные схемы; производить измерения основных электрических и неэлектрических величин, связанных с профилем своей инженерной деятельности; грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные устройства и приборы, первичные преобразователи, управляющие микропроцессоры и микроконтроллеры; выбирать простейшие исполнительные механизмы; определять простейшие неисправности, составлять спецификации.
			ПСК(У)-3.11.31	Основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; методы измерения электрических и магнитных величин, принципы работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики; параметры современных полупроводниковых устройств, усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей; основные правила безопасной работы с электрооборудованием

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

33. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине ¹		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Научиться самостоятельно проводить измерения электрических и магнитных величин, читать электрические и электронные схемы	ПСК(У)-3.11
РД 2	Производить расчет электрических цепей, правильно выбирать для своих применений необходимые электрические и электронные	ПСК(У)-3.11

приборы, машины и аппараты.

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности ²	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Основные понятия и определения Основные принципы, теоремы и законы электрических цепей постоянного тока	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	12
Раздел (модуль) 2. Электрооборудование.	РД1 РД2	Лекции	7
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	12
Раздел (модуль) 3. Электроснабжение	РД1 РД2	Лекции	7
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	12

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия и определения

Основные принципы, теоремы и законы электрических цепей постоянного тока

Основные положения курса

Общие сведения об электроэнергии; достоинства и недостатки электроэнергии по сравнению с другими видами энергии.

Темы лекций:

1. Основные понятия и определения. Основные принципы, теоремы и законы электрических цепей постоянного тока.

Раздел 2. Электрооборудование.

Основные виды электрических машин и их устройство. Преобразование энергии в электрических машинах, характеристики электрических машин. Моменты и механические характеристики асинхронных двигателей. Пуск и регулирование скорости вращения асинхронных машин. Электрооборудование буровых установок с асинхронным приводом и схемы его управления. Экономические аспекты использования асинхронных

двигателей. Типы плавно регулируемого привода. Технологическая необходимость использования, возможности технического исполнения и характеристики плавно регулируемого электропривода постоянного и переменного тока. Техничко-экономические аспекты использования плавно регулируемого электропривода. Сравнительный технико-экономический анализ плавно регулируемого и ступенчато-регулируемого электроприводов. Область применения микромашин. Принцип работы и необходимость использования исполнительных двигателей, тахогенераторов, сельсинов.

Темы лекций:

1. Общие вопросы электрических машин.
2. Асинхронный электропривод.
3. Плавно регулируемый электропривод.
4. Микромашины.

Темы практических занятий:

1. Расчет полупроводниковых выпрямителей.
2. Расчет однофазного трансформатора.

Темы лабораторных занятий:

1. Исследование однофазного трансформатора.
2. Исследование полупроводниковых выпрямителей.
3. Исследование операционного усилителя в динамике .
4. Исследование полупроводниковых диодов

Раздел 3. Электроснабжение

Классификация и режимы работы электрических сетей. Принципиальные схемы электроснабжения. Канализация электроэнергии. Графики нагрузок и их коэффициенты. Расчет электрических нагрузок. Электрооборудование напряжением до 1000 В. Электрооборудование напряжением выше 1000 В. Выбор и проверка электрооборудования. Эксплуатация электрооборудования. Основные виды электростанций, используемых для децентрализованного электроснабжения. Характеристики дизель-генераторных станций и их эксплуатация. Энергетика дизельного привода. Экономические аспекты использования дизель-генераторных станций.

Темы лекций:

1. Электрические нагрузки.
2. Электрооборудование систем электроснабжения.
3. Децентрализованное электроснабжение.

Темы практических занятий:

1. Анализ электрического состояния неразветвленной и разветвленной электрических цепей постоянного тока с одним источником питания методом законов Ома.
2. Анализ методом векторных диаграмм трехфазных цепей соединением «звезда».
3. Анализ методом векторных диаграмм трехфазных цепей соединением «треугольником».
4. Анализ электрического состояния параллельных цепей синусоидального тока методом векторных диаграмм. Резонанс токов.

Темы лабораторных занятий:

1. Последовательное (параллельное) соединение приемников однофазного

- переменного тока.
- Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении приемников «звездой» («треугольником»).
 - Исследование полупроводниковых диодов.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

- Купцов, Анатолий Михайлович. Электротехника с элементами энергосбережения : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. М. Купцов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.2 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — Доступ из корпоративной сети ТПУ.
Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m104.pdf>.
- Лукутин, Алексей Владимирович. Электротехника и электроника : учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / А. В. Лукутин, Е. Б. Шандарова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.2 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010.
Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m349.pdf>
- Кузовкин, В. А.. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва: Юрайт, 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Бакалавр. —Электронные учебники издательства Юрайт.
Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2414.pdf>

Вспомогательная литература

- В.А. Кузовкин Теоретическая электротехника. – М.: Логос, 2002.
- Сборник задач по электротехнике и основам электроники / Под ред. В.Г. Герасимова – М.: Высшая школа. 1987.
- Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И. Аналоговая и цифровая электроника. Учебник для вузов. – М.: Радио и связь
- Рекус Г.Г., Чесноков В.Н. Лабораторный практикум по электротехники и основам электроники. – М.: Высшая школа, 2001.
- Клауснитцер Г. Введение в электротехнику. – М.: Энергоиздат, 1985.
- Траубе Е.С., Миргородский В.Г. Электротехника и основы электроники. – М.: Высшая школа, 1985.

7. Сборник задач по теории электрических цепей / Под ред. П.Н.Матханова и Л.В. Данилова. М.: Высшая школа, 1980.
8. Миклашевский С.П. Промышленная электроника. – М.: Высшая школа, 1973.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

<http://electro.energoworld.com/gosts/39-hosts/77-1> ГОСТ 2.702-75 Правила выполнения электрических схем.

<http://www.gostbaza.ru/?gost=2416> ГОСТ Р 52002-2003 Электротехника. Термины и определения основных понятий

<http://standartgost.ru/> Открытая база ГОСТов, в том числе по электротехнике и электронике.

www.ngpedia.ru – большая энциклопедия нефти и газа;

www.rsl.ru – российская государственная библиотека;

www.nlr.ru – российская национальная библиотека.

<https://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система «Лань»

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic; Document Foundation LibreOffice; Cisco Webex Meetings, Zoom, Acrobat Reader DC, AkelPad, Firefox ESR, Flash Player, K-Lite Codec Pack Full, Office 2016 Standard Russian Academic, PDF-XChange Viewer, Visual C++ Redistributable Package, WinDjView, Zip

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория). 634034 г. Томская область, Томск, Усова улица, д.7, учебный корпус №8, аудитория 252.	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Учебно лабораторный стенд по курсу электроснабжение - 5 шт.; Комплект типового лабораторного оборудования Электрический привод ЭП1-Н-К - 1 шт.; Учебно-лабораторный стенд по электроснаб - 1 шт.; Учебно-лабораторный стенд - 1 шт.; Учебно лабораторный стенд по электроснаб - 1 шт.; Учебно-лабораторный стенд по курсу электроснабжение - 1 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г.	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 44 посадочных мест; Телевизор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.

	Томск, Усова улица, 7, 231	
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 312	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 56 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 345	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 32 посадочных мест; Телевизор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.03 Технология геологической разведки / профиль Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых (приема 2016 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность		ФИО
Доцент		Герасимов Д.Ю.

Программа одобрена на заседании кафедры Бурения скважин (протокол от «22» декабря 2016 г. № 19.

И. о. заведующего кафедрой - руководитель ОНД
на правах кафедры, д.г.-м.н.,

подпись

Мельник И.А.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)
2017/2018 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания каф. БС № 24 от 31.05.2017
2018/2019 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2018 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. 5. Изменена система оценивания (для дисциплин и практик, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и в последующих семестрах до завершения реализации программы).	Протокол заседания ОНД ИШПР № 22 от 25.06.2018 г.
2019/2020 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2019 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОНД ИШПР № 15 от 24.06.2019 г. № 15 (продолжение) от 25.06.2019 г.
2020 / 2021 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2020 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОНД ИШПР №25 от 26.06.2020