МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»

Балахнинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
«26» июня 2019 г. № 6

Рабочая программа дисциплины

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
13.03.02. ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль) образовательной программы
ЭЛЕКТРОРАДИОТЕХНИКА

Квалификация

БАКАЛАВР

Формы обучения
ОЧНО-ЗАОЧНАЯ

Балахна
2019

Лист актуализации

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Пересмотренная рабочая программа утверждена на заседании учёного совета Балахнинского филиала ННГУ
10 июня 2020 г. Протокол № 6. Председатель учёного совета БФ ННГУ _____А.К. Балдин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры
Прикладной информатики, информационных технологий, радио- и электротехники БФ ННГУ

Протокол от 6 июня 2020 г. № 10
И.о. Зав. кафедрой _____Д.Н. Шуваев

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель ОМК
__ _____ 20___ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
_____

Протокол от __ _____ 2020 г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель ОМК
__ _____ 20___ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
_____

Протокол от __ _____ 20___ г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель ОМК
__ _____ 20___ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
_____

Протокол от __ _____ 20___ г. № __
Зав. кафедрой _____

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП (Б1.О.23), ориентирована на подготовку выпускников к решению всех заявленных типов зада профессиональной деятельности и частичное формирование компетенции ОПК-5, определяемое индикатором ОПК-5.1.

Формирование компетенции ОПК-5 начато в ходе освоения дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация (ОПК-5.1) и будет завершено в ходе выполнения Ознакомительной практики и подготовки Выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции**		**Наименование оценочного средства**
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	**Результаты обучения по дисциплине**	
ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Знает основные законы физики, электротехники и электромеханики, связанные со спецификой работы аналоговых и цифровых средств измерений; элементную базу информационно-измерительной техники; средства и методы измерений, применяемые в системах Умеет технически организовывать систему учёта и измерений в электротехнических системах. Владеет навыками применения аналоговых и цифровых средств измерений в электротехнических системах.	Тестовые задания, контрольные вопросы, вопросы для практических занятий

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоёмкость дисциплины

	очно-заочная форма обучения
Общая трудоёмкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа): - занятия лекционного типа - занятия семинарского типа - КСР	21 10 10 1
самостоятельная работа	51
Промежуточная аттестация – зачёт	

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
	Очно-заочная	Очно-заочная	Очно-заочная	Очно-заочная	Очно-заочная	Очно-заочная
1. Общие характеристики аналоговых сигналов и устройств	7	1			1	6
2. Общие сведения об измерении физических величин	6	1			1	5
3. Технические средства измерений электрических величин	20	2	4		6	14
4. Методы и средства измерений электрических величин	32	5	6		11	21
5. Измерительные информационные системы	6	1			1	5
КСР	1				1	
Промежуточная аттестация - зачёт						
Итого	72	10	10		21	51

Тема 1. Общие характеристики аналоговых сигналов и устройств

Виды и характеристики аналоговых сигналов, информационные параметры сигналов. Основные типы электрических схем. Характеристики простейшей электрической цепи

Тема 2. Общие сведения об измерении физических величин

Термины и определения. Классификация видов и методов измерений. Классификация погрешностей измерений.

Тема 3. Технические средства измерений электрических величин

Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Электромеханические измерительные приборы, электромеханические приборы с преобразователями. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Электронные измерительные приборы. Цифровые измерительные приборы. Измерительные мосты и компенсаторы

Тема 4. Методы и средства измерений электрических величин

Общие положения, организация учета электроэнергии, организация эксплуатации средств учета электроэнергии. Измерение мощности и энергии. Измерение фазы и частоты. Измерение показателей качества электрической энергии.

Тема 5. Измерительные информационные системы

Виды и структуры измерительных информационных систем. Основные компоненты измерительных информационных систем. Измерительные системы. Телеизмерительные системы. Компьютерные измерительные системы. Интерфейсы измерительных информационных си-

стем

Выбор средств измерения электрических и неэлектрических величин.

Проведение измерений электрических и неэлектрических величин.

Обработка результатов измерений электрических и неэлектрических величин и оценка их погрешности.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме (зачёт).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Подготовка к практическим и лекционным занятиям.

Подготовка к прохождению и прохождение испытаний промежуточной аттестации.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

5.2.

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	**Шкала оценивания сформированности компетенций**						
	плохо	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
	Не зачтено		**Зачтено**				
Знания	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объёме, превышающем программу подготовки.
Умения	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объёме, но некото-	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объёме, но некоторые с	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочётами, выполнены все задания в полном объё-	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объёме без недочётов

				рые с недочётами.	недочётами.	ме.	
Навыки	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочётами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочётами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочётов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочётов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
Зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
Не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1 Контрольные задания для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине «Информационно-измерительная техника»

Вопросы	Код формируемой компетенции
1. Основные определения метрологии.	ОПК-5
2. Средства измерений, классификация.	ОПК-5
3. Методы измерений, классификация.	ОПК-5

4. Электрический сигнал, основные параметры.	ОПК-5
5. Электрический сигнал, классификация.	ОПК-5
6. Измерительные приборы, классификация.	ОПК-5
7. Измерительные приборы, основные характеристики.	ОПК-5
8. Электронные измерительные приборы, принципы построения.	ОПК-5
9. Погрешности измерений, определение, основные виды погрешностей.	ОПК-5
10.Погрешности измерений, оценка случайных погрешностей.	ОПК-5
11.Шунты. Назначение, характеристики.	ОПК-5
12.Добавочные резисторы. Назначение, характеристики.	ОПК-5
13.Меры. Назначение, характеристики.	ОПК-5
14.Аналоговые электромеханические приборы, общие сведения.	ОПК-5
15.Аналоговые электромеханические приборы, уравнение отклонения подвижной части измерительного механизма.	ОПК-5
16.Основные узлы и детали измерительных приборов.	ОПК-5
17.Магнитоэлектрические измерительные приборы, конструкция.	ОПК-5
18.Магнитоэлектрические амперметры и вольтметры.	ОПК-5
19.Комбинированные аналоговые измерительные приборы.	ОПК-5
20.Электродинамические измерительные приборы, конструкция.	ОПК-5
21.Электродинамические амперметры и вольтметры.	ОПК-5
22.Электромагнитные измерительные приборы, конструкция.	ОПК-5
23.Электромагнитные амперметры и вольтметры.	ОПК-5
24.Электростатические измерительные приборы.	ОПК-5
25.Логометры, назначение, конструкция, принцип действия.	ОПК-5
26.Ферродинамические измерительные приборы, конструкция.	ОПК-5
27.Измерение мощности в цепях постоянного тока.	ОПК-5
28.Измерение активной мощности в цепях переменного тока. Метод одного прибора.	ОПК-5
29.Измерение активной мощности в цепях переменного тока. Метод двух приборов.	ОПК-5
30.Измерение активной мощности в цепях переменного тока. Метод трёх приборов.	ОПК-5
31.Измерение реактивной мощности в цепях переменного тока. Метод одного прибора.	ОПК-5
32.Измерение реактивной мощности в цепях переменного тока. Метод двух приборов.	ОПК-5
33.Измерение реактивной мощности в цепях переменного тока. Метод трёх приборов.	ОПК-5
34.Измерение энергии. Общие сведения. Методы.	ОПК-5
35.Измерение электроэнергии. Индукционный счётчик электроэнергии.	ОПК-5
36.Измерение электроэнергии. Электронный счётчик электроэнергии.	ОПК-5
37.Измерение электроэнергии. Схемы включения счётчиков.	ОПК-5
38.Измерение частоты.	ОПК-5
39.Измерение фазы.	ОПК-5
40.Измерение сопротивления постоянному току. Омметры, мегаомметры.	ОПК-5
41.Измерение сопротивления проводников.	ОПК-5
42.Измерение сопротивления постоянному току. Измерение сопротивления диэлектриков.	ОПК-5
43.Аналоговые электронные вольтметры, общие сведения.	ОПК-5
44.Аналоговые электронные вольтметры, конструкция, основные узлы.	ОПК-5
45.Свойства аналоговых электронных вольтметров и особенности их вклю-	ОПК-5

чения.	
46.Цифровые вольтметры, общие сведения.	ОПК-5
47.Цифровые вольтметры, основные параметры.	ОПК-5
48.Цифровые вольтметры, основные виды.	ОПК-5
49.Трансформаторы тока, назначение, область применения.	ОПК-5
50.Трансформаторы тока, основные параметры и характеристики.	ОПК-5
51.Трансформаторы тока, классификация.	ОПК-5
52.Трансформаторы тока, векторная диаграмма.	ОПК-5
53.Трансформаторы тока, причины появления и виды погрешностей.	ОПК-5
54.Трансформаторы тока, способы определения погрешностей.	ОПК-5
55.Трансформаторы тока, способы снижения погрешностей.	ОПК-5
56.Трансформаторы напряжения, назначение, область применения.	ОПК-5
57.Трансформаторы напряжения, классификация, принцип действия.	ОПК-5
58.Трансформаторы напряжения, основные параметры и характеристики.	ОПК-5
59.Трансформаторы напряжения, векторная диаграмма.	ОПК-5
60.Трансформаторы напряжения, причины появления и виды погрешностей.	ОПК-5
61.Трансформаторы напряжения, способы определения погрешностей.	ОПК-5
62.Трансформаторы напряжения, способы снижения погрешностей.	ОПК-5
63.Электронно-лучевые осциллографы. Назначение, принцип действия и классификация осциллографов.	ОПК-5
64.Электронно-лучевые осциллографы. Основные узлы электронно-лучевых осциллографов.	ОПК-5
65.Измерительные информационные системы. Виды, структура, компоненты.	ОПК-5
66.Измерительные информационные системы. Телеизмерительные системы.	ОПК-5
67.Измерительные информационные системы. Компьютерные системы.	ОПК-5
68.Измерительные информационные системы. Интерфейсы.	ОПК-5
69. Выбор средств измерения электрических и неэлектрических величин.	ОПК-5
70. Проведение измерений электрических и неэлектрических величин.	ОПК-5
71. Обработка результатов измерений электрических и неэлектрических величин и оценка их погрешности.	ОПК-5

5.2.2. Типовые тестовые вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1. Дайте определение термину "физическая величина"

a) Свойство объекта, определяемое с помощью измерений
b) Свойство, индивидуальное в качественном отношении, но в количественном отношении общее
c) Свойство объекта, определяемое путем сравнения с единицей величины
d) Свойство, общее в качественном отношении, но в количественном отношении индивидуальное

2. Значение физической величины, идеальным образом отражающее качественное или количественное свойство объекта является:

a) действительным
b) истинным
c) измеренным
d) натуральным

3. Значение физической величины, найденное экспериментальным путем и приближающееся к истинному значению настолько, что может быть использовано вместо него является:

a) абсолютным
b) действительным
c) относительным
d) истинным

4. Погрешность измерения это:

a) качество измерений, отражающее близость их результатов к истинному значению измеряемой величины
b) отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины

5. Определение значения сопротивления резистора R=U/I по измеренным значениям напряжения U и тока I является:
a) прямое измерение
b) косвенное измерение
c) натуральное измерение
d) сравнительным измерением
e) абсолютным измерением
f) совокупное измерение

5.2.3. Типовые вопросы практических занятий для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1) Основные определения метрологии.
2) Средства измерений, классификация.
3) Методы измерений, классификация.
4) Электрический сигнал, основные параметры.
5) Электрический сигнал, классификация.
6) Измерительные приборы, классификация.
7) Шунты. Назначение, характеристики.
8) Добавочные резисторы. Назначение, характеристики.
9) Меры. Назначение, характеристики.
10) Магнитоэлектрические измерительные приборы, конструкция.
11) Электродинамические измерительные приборы, конструкция.
12) Электромагнитные измерительные приборы, конструкция.
13) Электростатические измерительные приборы.
14) Логометры, назначение, конструкция, принцип действия.
15) Свойства аналоговых электронных вольтметров и особенности их включения.
16) Цифровые вольтметры, общие сведения.
17) Электронно-лучевые осциллографы. Назначение, принцип действия и классификация осциллографов.
18) Измерительные информационные системы. Виды, структура, компоненты.
19) Аналоговые электромеханические приборы, общие сведения.
20) Аналоговые электромеханические приборы, уравнение отклонения подвижной части измерительного механизма.
21) Основные узлы и детали измерительных приборов.
22) Трансформаторы тока, назначение, область применения.
23) Трансформаторы тока, основные параметры и характеристики.

24) Трансформаторы тока, классификация.
25) Трансформаторы тока, векторная диаграмма.
26) Трансформаторы тока, причины появления и виды погрешностей.
27) Трансформаторы тока, способы определения погрешностей.
28) Трансформаторы тока, способы снижения погрешностей.
29) Трансформаторы напряжения, назначение, область применения.
30) Трансформаторы напряжения, классификация, принцип действия.
31) Трансформаторы напряжения, основные параметры и характеристики.
32) Измерение мощности в цепях постоянного тока.
33) Измерение активной мощности в цепях переменного тока. Метод одного прибора.
34) Измерение активной мощности в цепях переменного тока. Метод двух приборов.
35) Измерение активной мощности в цепях переменного тока. Метод трех приборов.
36) Измерение реактивной мощности в цепях переменного тока. Метод одного прибора.
37) Измерение реактивной мощности в цепях переменного тока. Метод двух приборов.
38) Измерение реактивной мощности в цепях переменного тока. Метод трех приборов.
39) Измерение энергии. Общие сведения. Методы.
40) Измерение электроэнергии. Индукционный счетчик электроэнергии.
41) Измерение электроэнергии. Электронный счетчик электроэнергии.
42) Выбор средств измерения электрических и неэлектрических величин.
43) Проведение измерений электрических и неэлектрических величин.
44) Обработка результатов измерений электрических и неэлектрических величин и оценка их погрешности.

5.2.3. Типовые Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1) Основные определения метрологии.
2) Средства измерений, классификация.
3) Методы измерений, классификация.
4) Электрический сигнал, основные параметры.
5) Электрический сигнал, классификация.
6) Измерительные приборы, классификация.
7) Измерительные приборы, основные характеристики.
8) Электронные измерительные приборы, принципы построения.
9) Погрешности измерений, определение, основные виды погрешностей.
10) Погрешности измерений, оценка случайных погрешностей.
11) Шунты. Назначение, характеристики.
12) Добавочные резисторы. Назначение, характеристики.
13) Меры. Назначение, характеристики.
14) Аналоговые электромеханические приборы, общие сведения.
15) Аналоговые электромеханические приборы, уравнение отклонения подвижной части измерительного механизма.
16) Основные узлы и детали измерительных приборов.
17) Магнитоэлектрические измерительные приборы, конструкция.
18) Магнитоэлектрические амперметры и вольтметры.
19) Комбинированные аналоговые измерительные приборы.
20) Электродинамические измерительные приборы, конструкция.
21) Электродинамические амперметры и вольтметры.
22) Электромагнитные измерительные приборы, конструкция.
23) Электромагнитные амперметры и вольтметры.
24) Электростатические измерительные приборы.
25) Логометры, назначение, конструкция, принцип действия.
26) Ферродинамические измерительные приборы, конструкция.

27) Измерение мощности в цепях постоянного тока.
28) Выбор средств измерения электрических и неэлектрических величин.
29) Проведение измерений электрических и неэлектрических величин.
30) Обработка результатов измерений электрических и неэлектрических величин и оценка их погрешности.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Лютиков И.В. Метрология и радиоизмерения [Электронный ресурс]: учебник / Лютиков И.В., Фомин А.Н., Леусенко В.А. – Красноярск: СФУ, 2016. – 508 с. - ISBN 978-5-7638-3477-2 –
Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763834772.html [23.09.2019]

б) Дополнительная литература:

1. Раннев Г.Г., Тарасенко А.П. Интеллектуальные средства измерений: учебник. М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 280 с. (Бакалавриат) (Доступно в ЭБС «Знаниум») Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/551202 [23.09.2019]
2. Вавилов В.Д., Микросистемные датчики физических величин [Электронный ресурс] / Вавилов В.Д., Тимошенков С.П., Тимошенков А.С. - М. : Техносфера, 2018. - 550 с. - ISBN 978-5-94836-498-8 –
Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948364988.html [23.09.2019]

в) Программное обеспечение лицензионное и свободно распространяемое

– Операционная система Microsoft Windows
– Пакет прикладных программ Microsoft Office
– Правовая система «Консультант плюс»
– Micro-Cap – SPICE программа для аналогового и цифрового моделирования электрических и электронных цепей с интегрированным визуальным редактором
– KTechLab программа для проектирования и симуляции электрических схем
– Браузер Google Chrome

г) Интернет-ресурсы

– Федеральный портал. Российское образование. http://www.edu.ru/
– http://elektromehanika.org/
– Сайт Министерства энергетики РФ. - www.minenergo.gov.ru
– Информационный проект для работников энергетических служб и студентов электротехнических вузов http://electrichelp.ru
– Электрика и электроэнергетика https://pomegerim.ru
– Электричество и электроснабжение http://enginer-electric.ru
– http://novostienergetiki.ru
– Известия вузов «Электромеханика», http://electromeh.npi-tu.ru/ru/archive/
– http://электротехнический-портал.рф/kniga.html
– ЭБС «Юрайт». Режим доступа: http://biblio-online.ru
– ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru
– ЭБС «Лань». Режим доступа: http://e.lanbook.com/

– ЭБС «Znanium.com». Режим доступа: www.znanium.com

д) Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

– «Техэксперт» – профессиональные справочные системы http://техэксперт.рус/ [26.10.19]

– ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Разделы:

– Электротехника http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.30 [26.10.19]

– Материаловедение, метрология http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75[26.10.19]

– Онлайн электрик: база данных https://online-electric.ru/dbase.php [26.10.19]

– Информатика и информационные технологии http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.6 [26.10.19]

– База данных Energy & Power Source для профессионалов в области энергетики и исследователей - http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple [26.10.19]

– Банк изобретений, технологий и научных открытий: http://www.ntpo.com [26.10.19]

– Научная электронная библиотека www.elibrary.ru [26.10.19]

– База данных рецензируемой литературы Scopus https://www.scopus.com [26.10.19]

– База данных Web of Science https://apps.webofknowledge.com [26.10.19]

– ГАРАНТ. Информационно-правовой-портал http://www.garant.ru/

– Правовая система «Консультант плюс»

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения, используемые при реализации дисциплины, представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий.

Лекционные и практические занятия проводятся в специализированной лаборатории эксплуатации и ремонта электрических станций, сетей и систем, оснащённой лабораторными стендами, измерительным оборудованием, техническим оборудованием, обеспечивающим проведение занятий.

Помещения (аудитории) для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключённой к сети «Интернет» и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Автор: к.ф.-м.н. Е.А. Тарасова

Рецензент:
д.т.н., начальник отдела АО "Опытное Конструкторское Бюро Машиностроения им. И. И. Африкантова" В.А. Панов

Программа утверждена на заседании объединённой методической комиссии Института открытого образования и филиалов университета, протокол № 13 от 29.04.2019 г.