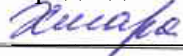


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
 Г.А. Хмара
«13» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


дисциплины: Информационно-измерительная техника
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность: Электроснабжение
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» направленность «Электропривод и автоматика» к результатам освоения дисциплины.

на заседании кафедры электроэнергетики
Протокол № 13 от «10» июня 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  Г.В. Иванов

«10» июня 2019 г.

Рабочую программу разработал:

К.В. Чернова, доцент кафедры электроэнергетики,
Кандидат технических наук



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у обучающихся представлений об основных принципах построения преобразователей физических величин, видах и средствах измерения, современных тенденциях развития информационно измерительной техники в области электроэнергетических систем.

Задачи дисциплины:

- освоение понятийного аппарата, основных теоретических положений и методов измерения электрических и неэлектрических величин;
- изучение принципов функционирования, свойств и областей применения средств измерений, измерительных преобразователей, аналоговых и цифровых измерительных приборов;
- приобретение практических навыков использования современных средств измерительной техники и обработки результатов измерений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Информационно-измерительная техника» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: характеристик электронных приборов методов проектирования, схем управления, основы моделирования;

умение: проводить эксперименты, использовать современные средства, выработать требования к приборам;

владение: современной техникой измерений, инструментарием при обработке результатов измерений.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Информатика», «Теоретические основы электротехники», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Промышленная электроника» и служит основой для освоения дисциплин «Основы эксплуатации систем электроснабжения», «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике», Производственной (преддипломной) практики..

Знания, полученные обучающимися, и компетенции, формируемые при изучении дисциплины могут быть использованы при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата 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. | Знать (З1): методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы |
| | | Уметь (У1): составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения |
| | | Владеть (В1): навыками использования средств информационно-измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак.ч.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, ак.ч. | | | Самостоятельная работа, ак.ч. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|---|----------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | |
| очная | 4/7 | 15 | - | 30 | 63 | зачет |
| заочная | 3/6 | 8 | - | 8 | 88 | зачет |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, ак.ч. | | | СРС, ак.ч. | Всего, ак.ч. | Код ИДК | Оценочные средства |
|--------|----------------------|--|---------------------------|-----|------|------------|--------------|----------|----------------------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Введение | 1 | - | 0 | 3 | 6 | ОПК-5.1. | Тест |
| 2 | 2 | Информационные основы измерений | 1 | - | 2 | 6 | 9 | ОПК-5.1. | Тест, защита лабораторной работы |
| 3 | 3 | Аналоговые электромеханические измерительные приборы | 1 | - | 4 | 6 | 11 | ОПК-5.1. | Тест, защита лабораторной работы |
| 4 | 4 | Измерительные преобразователи | 2 | - | 6 | 6 | 14 | ОПК-5.1. | Тест, защита лабораторной работы |
| 5 | 5 | Электромеханические приборы непосредственной оценки | 2 | - | 0 | 3 | 5 | ОПК-5.1. | Тест |
| 6 | 6 | Измерение изменяющихся во времени электрических величин | 2 | - | 6 | 6 | 12 | ОПК-5.1. | Тест, защита лабораторной работы |
| 7 | 7 | Цифровые измерительные приборы | 2 | - | 6 | 3 | 11 | ОПК-5.1. | Тест, защита лабораторной работы |
| 8 | 8 | Измерение электрических величин методами сравнения с мерой | 2 | - | 0 | 6 | 8 | ОПК-5.1. | Тест |
| 9 | 9 | Приборы и методы измерения параметров электрической цепи | 2 | - | 6 | 6 | 12 | ОПК-5.1. | Тест, защита лабораторной работы |
| 10 | Зачет | | - | - | - | 18 | 18 | ОПК-5.1. | Вопросы к зачету |
| Итого: | | | 15 | - | 30 | 63 | 108 | | |

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, ак.ч. | | | СРС, ак.ч. | Всего, ак.ч. | Код ИДК | Оценочные средства |
|--------|----------------------|--|---------------------------|-----|------|------------|--------------|----------|----------------------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Введение | 1 | - | 0 | 6 | 7 | ОПК-5.1. | Тест |
| 2 | 2 | Информационные основы измерений | 1 | - | 2 | 9 | 12 | ОПК-5.1. | Тест, защита лабораторной работы |
| 3 | 3 | Аналоговые электромеханические измерительные приборы | 1 | - | 0 | 9 | 10 | ОПК-5.1. | Тест |
| 4 | 4 | Измерительные преобразователи | 1 | - | 2 | 9 | 12 | ОПК-5.1. | Тест, |
| 5 | 5 | Электромеханические приборы непосредственной оценки | 1 | - | 0 | 5 | 6 | ОПК-5.1. | Тест |
| 6 | 6 | Измерение изменяющихся во времени электрических величин | 1 | - | 2 | 7 | 10 | ОПК-5.1. | Тест, защита лабораторной работы |
| 7 | 7 | Цифровые измерительные приборы | 1 | - | 2 | 9 | 12 | ОПК-5.1. | Тест, защита лабораторной работы |
| 8 | 8 | Измерение электрических величин методами сравнения с мерой | 0 | - | 0 | 5 | 5 | ОПК-5.1. | Тест |
| 9 | 9 | Приборы и методы измерения параметров электрической цепи | 1 | - | 0 | 7 | 8 | ОПК-5.1. | Тест |
| 10 | Контрольная работа | | 0 | - | 0 | 6 | 6 | ОПК-5.1. | Устная защита |
| 11 | Зачет | | - | - | - | 18 | 18 | ОПК-5.1. | Вопросы к зачету |
| Итого: | | | 8 | - | 8 | 88 | 108 | | |

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. Введение.

Содержание курса. Информационно-измерительная техника и электрические измерения. Значение электрических измерений в электроэнергетических системах. Краткий исторический обзор развития информационно-измерительной техники.

Раздел 2. Информационные основы измерений.

Методы получения измерительной информации. Электрические и неэлектрические измерительные величины. Преобразования неэлектрических величин в электрические. Электроизмерительные приборы, их классификация. Характеристики ЭИП (класс точности, чувствительность, цена деления, диапазоны измерений, и показаний, частотный диапазон, входное сопротивление, надежность и др.).

Раздел 3. Аналоговые электромеханические измерительные приборы.

Аналоговые электромеханические ЭИП. Особенности построения измерительных схем. Основные источники погрешности измерений. Условные обозначения на циферблате.

Раздел 4. Измерительные преобразователи.

Делители тока и напряжения: шунты, добавочные резисторы, усилители. Назначение, устройство, характеристики.

Измерительные трансформаторы: трансформаторы тока и напряжения. Принцип работы, погрешности.

Раздел 5. Электромеханические приборы непосредственной оценки.

Магнитоэлектрические приборы. Термоэлектрические приборы. Электромагнитные приборы. Электродинамические приборы. Электростатические приборы. Индукционные приборы. Устройство и теория измерительных механизмов.

Раздел 6. Измерение изменяющихся во времени электрических величин.

Способы регистрации изменяющихся во времени электрических величин. Самопишущие электромеханические приборы. Электронно-лучевые осциллографы. Основы теории приборов, свойства, характеристики и области применения.

Раздел 7. Цифровые измерительные приборы.

Основные понятия и определения. Основы аналого-цифрового преобразования сигналов.

Основные характеристики цифровых измерительных приборов. ЦИП последовательного счета. Узлы ЦИП. ЦИП с непосредственным преобразованием в код. Методические и инструментальные погрешности ЦИП.

Раздел 8. Измерение электрических величин методами сравнения с мерой.

Принцип действия и устройство. Потенциометры (компенсаторы) постоянного и переменного тока. Мосты постоянного тока. Общая теория мостов переменного тока. Мосты для измерения индуктивности, добротности, емкости, тангенса угла потерь конденсаторов. Цифровые мосты.

Раздел 9. Приборы и методы измерения параметров электрической цепи.

Измерение сопротивления. Измерение сопротивления изоляции. Особенности измерения малых сопротивлений. Измерение сопротивления заземления. Определение мест повреждений в кабелях и линиях. Измерение емкости и индуктивности. Измерение емкости. Измерение индуктивности.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, ак.ч. | | Тема лекции |
|--------|--------------------------|--------------|-----|--|
| | | ОФО | ЗФО | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | Введение |
| 2 | 2 | 1 | 1 | Информационные основы измерений |
| 3 | 3 | 1 | 1 | Аналоговые электромеханические измерительные приборы |
| 4 | 4 | 2 | 1 | Измерительные преобразователи |
| 5 | 5 | 2 | 0 | Электромеханические приборы непосредственной оценки |
| 6 | 6 | 2 | 1 | Измерение изменяющихся во времени электрических величин |
| 7 | 7 | 2 | 1 | Цифровые измерительные приборы |
| 8 | 8 | 2 | 0 | Измерение электрических величин методами сравнения с мерой |
| 9 | 9 | 2 | 1 | Приборы и методы измерения параметров электрической цепи |
| Итого: | | 15 | 8 | |

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, ак.ч. | | Наименование лабораторной работы |
|--------|--------------------------|--------------|-----|---|
| | | ОФО | ЗФО | |
| 1 | 2 | 4 | 2 | Электроизмерительные приборы и измерения. |
| 2 | 3 | 4 | 0 | Измерения в цепях постоянного тока с помощью вольтметра и амперметра |
| 3 | 4 | 6 | 2 | Измерение в цепях переменного тока при включении непосредственно и через измерительный трансформатор. |
| 4 | 6 | 6 | 2 | Изучение работы цифрового осциллографа и измерительного генератора |
| 5 | 7 | 6 | 2 | Изучение работы цифро-аналогового преобразователя |
| 6 | 9 | 4 | 0 | Измерение активной энергии однофазного переменного тока с помощью индуктивного счётчика электрической энергии |
| Итого: | | 30 | 8 | |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, ак.ч. | | Тема | Вид СРС |
|-------|--------------------------|--------------|-----|---|--|
| | | ОФО | ЗФО | | |
| 1 | 1 | 3 | 6 | Предмет и задачи курса | Изучение теоретического материала по разделу |
| 2 | 2 | 6 | 9 | Информационные основы измерений | Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторных работы. |
| 3 | 3 | 6 | 9 | Аналоговые электромеханические измерительные приборы | Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторных работ. |
| 4 | 4 | 6 | 9 | Измерительные преобразователи | Подготовка к лабораторной работе Подготовка к защите лабораторных работ |
| 5 | 5 | 3 | 5 | Электромеханические приборы непосредственной оценки | Изучение теоретического материала по разделу. |
| 6 | 6 | 6 | 7 | Измерение изменяющихся во времени электрических величин | Изучение теоретического материала по разделу Подготовка к лабораторной работе Подготовка к защите лабораторных работ |
| 7 | 7 | 6 | 9 | Цифровые измерительные приборы | Изучение теоретического материала по разделу Подготовка к лабораторной работе Подготовка к защите лабораторных работ |

| | | | | | |
|--------|-----|----|----|--|---|
| 8 | 8 | 3 | 5 | Измерение электрических величин методами сравнения с мерой | Изучение теоретического материала по разделу |
| 9 | 9 | 6 | 7 | Приборы и методы измерения параметров электрической цепи | Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторных работ. |
| 10 | 1-9 | 0 | 6 | | Выполнение контрольной работы |
| 11 | 1-9 | 18 | 18 | | Подготовка к зачету |
| Итого: | | 63 | 88 | | |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (лабораторные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ (ЗФО).

Цель выполнения контрольной работы – закрепление у обучающихся теоретических знаний и приобретение практических навыков измерения параметров линейных электрических цепей постоянного и переменного токов.

Контрольная работа состоит из расчетно-пояснительной записки и иллюстрационно-графического материала - стандартных листов формата А4.

Исходными данными для выполнения работы являются:

- принципиальная схема электрической цепи;
- значения напряжения источников питания;
- значения резистивных и реактивных элементов цепи.

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению и курса лекционных и лабораторных занятий.

Работа должна включать:

- принципиальную схему электрической цепи;
- обозначение токов и напряжений на участках цепи;
- составление системы линейных уравнений;
- определение токов ветвях;
- определение напряжений на участках цепи;
- определение мощности на участках цепи;
- проверку правильности расчетов составлением уравнения баланса мощностей.

Трудоемкость выполнения контрольной работы – 6 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

- Определение параметров разветвленной линейной цепи постоянного тока с несколькими источниками электрической энергии;
- Определение параметров разветвленной цепи однофазного синусоидального тока, с одним источником электрической энергии;
- Определение параметров трехфазной цепи;
- Определение параметров трансформатора;
- Определение параметров асинхронной машины.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|----------------------|---|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| 1 | Выполнение и защита лабораторных работ | 0 - 10 |
| 2 | Тестирование по изученным темам | 0 - 10 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 0 - 20 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 3 | Выполнение и защита лабораторных работ | 0 - 15 |
| 4 | Тестирование по изученным темам | 0 - 15 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 0 - 30 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 5 | Выполнение и защита лабораторных работ | 0 - 50 |
| 6 | Тестирование по изученным темам | 0 - 50 |
| | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 0 - 50 |
| | ВСЕГО | 100 |

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|-------|---|-------------------|
| 1 | Тест по разделам 1-3 | 0 - 20 |
| 2 | Тест по разделам 4-6 | 0 - 20 |
| 3 | Тест по разделам 7-9 | 0 - 20 |
| 4 | Выполнение и защита лабораторных работ | 0 - 20 |
| 5 | Выполнение и защита контрольных работ | 0 - 20 |
| | ВСЕГО | 100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

| Название ЭБС | Наименование организации | Ссылка на сайт | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором |
|--|-------------------------------|---|---|
| Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ | ТИУ, БИК | http://webirbis.tsogu.ru/ | Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ. |
| ЭБС издательства «Лань» | ООО «Издательство ЛАНЬ» | http://e.lanbook.com | ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям: «Инженерные науки» – Издательство «Лань» «Инженерные науки» – Издательство «ДМК Пресс» «Инженерные науки» – Издательство «Машиностроение» «Инженерные науки» – Издательство «Горная книга» «Инженерные науки» – Издательство «МИСИС» «Инженерные науки» – Издательство «Новое знание» «Инженерные науки» – Издательство ТПУ «Инженерные науки» – Издательство ТУСУР «Инженерные науки» – Издательский дом «МЭИ» «Информатика» – Издательство ДМК Пресс» ЭБС «Технологии пищевых производств» – Издательство «Гиорд» «Химия» – Издательство ИГХТУ «Экономика и менеджмент» – Издательство «Финансы и статистика» «Математика» – Издательство «Лань» «Теоретическая механика» – Издательство «Лань» «Физика» – Издательство «Лань» «Химия» – «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний» «Экономика и менеджмент» – Издательство «Лань» «Экономика и менеджмент» – Издательство «Дашков и К» |
| Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU | ООО «РУНЭБ» | http://www.elibrary.ru | Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде. |
| ЭБС «IPRbooks» | ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа» | www.iprbookshop.ru | В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, |

| | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|--|--|
| | | | архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др. |
| ЭБС «Консультант студента» | ООО «Политехресурс» | www.studentlibrary.ru | Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. |
| ЭБС «Юрайт» | ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» | www.biblio-online.ru | Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов. |
| ЭБС «Book.ru» | ООО «КноРус медиа» | https://www.book.ru/ | BOOK.RU – это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний. |

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus);
- MSWindows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование) |
|-------|--|--|
| 1 | Комплект типового лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» ЭОЭ1-С-К (стендовое исполнение, компьютеризированная версия). Осциллограф универсальный ОСУ-10А. | Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть |

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования; Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся – лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся выполняют типовые расчеты и экспериментальные задачи по определению параметров электрических цепей.

Задания, предлагаемые на лабораторных занятиях, могут быть успешно решены в отведенное в соответствии с расписанием занятий время только при условии тщательной предварительной подготовки. Поэтому для выполнения практических и лабораторных работ обучающийся должен руководствоваться следующими положениями:

- предварительно ознакомиться с графиком выполнения лабораторных работ;
- внимательно ознакомиться с описанием соответствующей работы и установить, в чем состоит основная цель и задача этой работы;
- по лекционному курсу и соответствующим литературным источникам изучить теоретическую часть, относящуюся к данной работе;
- до проведения лабораторной работы подготовить шаблон отчета, включающий соответствующие схемы, таблицы, расчетные формулы;
- завершает этап подготовки получение допуска у преподавателя: обучающиеся должны иметь шаблон отчета, знать порядок выполнения работы, ориентироваться в измеряемых параметрах;
- неподготовленные студенты к работе не допускаются.

Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

- Методическими указаниями к лабораторным работам по дисциплине «Информационно-измерительная техника» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», всех форм обучения / К.В. Чернова.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. При выполнении самостоятельной работы необходимо пользоваться конспектами занятий, учебной литературой, которая предложена в списке рекомендуемой литературы, интернет-ресурсами или другими источниками по усмотрению студента. Выполненная работа позволит отработать навыки решения типовых заданий, приобрести знания и умения, а также выработать свою методику подготовки к занятиям.

При изучении дисциплины предусматриваются следующие виды самостоятельной работы студента:

- составление конспекта;
- расчетно-графическое оформление лабораторной работы;
- подготовка ответов на вопросы;
- подготовка к зачету.

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории. Предусмотрены следующие формы контроля:

- устный опрос;
- проверка отчетной работы;
- тест.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции
и критерии их оценивания**

Дисциплина **Информационно-измерительная техника**

Код, направление подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность **Электроснабжение**


| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|--|--|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОПК-5 | Знать: (З1): методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы | Не знает основные методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы | Демонстрирует отдельные знания основных методов и средств измерений электрических величин, видов измерительных приборов и принципов их работы | Демонстрирует достаточные знания основных методов и средств измерений электрических величин, видов измерительных приборов и принципов их работы | Демонстрирует исчерпывающие знания основных методов и средств измерений электрических величин, видов измерительных приборов и принципов их работы |
| | Уметь: (У1) составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения | Не умеет составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения | Умеет составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения, допуская грубые ошибки | Умеет составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения, допуская незначительные неточности | Умеет самостоятельно составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения |
| | Владеть: (В1) навыками использования средств информационно-измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений | Не владеет навыками использования средств информационно-измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений | Владеет навыками использования средств информационно-измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, допуская ряд ошибок | Владеет навыками использования средств информационно-измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, допуская незначительные ошибки | В совершенстве владеет навыками использования средств информационно-измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений |

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Информационно-измерительная техника
 Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
 Направленность Электроснабжение

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|--|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : учебное пособие для вузов / О. А. Агеев [и др.] ; под общей редакцией О. А. Агеева, В. В. Петрова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 158 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00792-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblionline.ru/bcode/414488 (дата обращения: 10.06.2019) | Неограниченный доступ | 30 | 100 | + |
| 2 | Винокуров, Б. Б. Метрология и измерительная техника. Уровнеметрия жидких сред : учебное пособие для академического бакалавриата / Б. Б. Винокуров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 187 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-7230-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblionline.ru/bcode/434075 (дата обращения: 10.06.2019). | Неограниченный доступ | 30 | 23 | + |
| 3 | Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 275 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00112-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblionline.ru/bcode/438244 (дата обращения: 10.06.2019). | Неограниченный доступ | 30 | 100 | + |

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«10» июня 2019 г.

Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Информационно-измерительная техника»
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (приложение 2).
2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (п. 9.2).
3. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson.

Дополнения и изменения внес:
д-р. физ.-мат. наук, профессор



У. Маллабоев

Дополнения (изменения) в рабочую программы дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.
Протокол № 14 от «11» июня 2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Информационно-измерительная техника

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|---|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : учебное пособие для вузов / О. А. Агеев [и др.] ; под общей редакцией О. А. Агеева, В. В. Петрова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 158 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00792-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/414488 (дата обращения: 11.06.2020). | Неограниченный доступ | 30 | 100 | + |
| 2 | Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для вузов / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 103 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08498-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453271 (дата обращения: 11.06.2020). | Неограниченный доступ | 30 | 23 | + |
| 3 | Шальгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие / М. Г. Шальгин, Я. А. Вавилин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115498 (дата обращения: 11.06.2020). | Неограниченный доступ | 30 | 100 | + |

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«11» июня 2020 г.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название ЭБС | Наименование организации | Ссылка на сайт | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором |
|--|---|---|---|
| Полнотекстовая база данных ФГБОУ ВО ТИУ | ФГБОУ ВО ТИУ, БИК | http://elib.tyuiu.ru | Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ. |
| ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» | ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» | https://urait.ru | Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов. |
| ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ» | ООО «Издательство ЛАНЬ» | http://e.lanbook.com | ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. |
| ЭБС IPR BOOKS | ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа» | http://www.iprbookshop.ru | В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др. |
| ЭБС «Консультант студента» | ООО «Политехресурс» | www.studentlibrary.ru | Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. |
| Ресурсы научнотехнической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина | ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина | http://elib.gubkin.ru | Ресурсы научнотехнической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина. |
| Ресурсы научнотехнической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ | ФГБОУ ВПО УГНТУ | http://bibl.rusoil.net | Ресурсы научнотехнической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ФГБОУ ВПО УГНТУ. |
| Ресурсы научнотехнической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» | ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» | http://lib.ugtu.net/books | Ресурсы научнотехнической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет», где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет». |
| Интеллектуальная электронная справочная система Технорматив | Компания Технорматив | https://www.technormativ.ru | Компания Технорматив является разработчиком Системы Технорматив – крупнейшей российской информационно-поисковой системы в области стандартов и нормативно-технической документации. Кроме того, компания обеспечивает заказчиков нормативно-технической документацией в печатном виде и оказывает услуги по переводу стандартов и технической документации. |
| Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU | ООО «РУНЭБ» | http://www.elibrary.ru | Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научнотехнических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде. |
| Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент) | Отделение ВПТБ ФИПС | http://www1.fips.ru | В настоящее время Отделение ВПТБ ФИПС является крупнейшим центром патентной информации, национальным хранилищем Государственного патентного фонда (ГПФ), который открыт для всех заинтересованных пользователей. ГПФ включает массивы патентной документации на бумаге, микроносителях, электронных носителях, а также ресурсы глобальной информационной сети Интернет. |

**Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Информационно-измерительная техника»
на 2021-2022 учебный год**

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1).
2. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Educon и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.).

Дополнения и изменения внес:
Старший преподаватель



О.Н. Щетинская

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол № 16 от «30» августа 2021 г.

И.о. зав. кафедрой



Е.С. Чижикова

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Информационно-измерительная техника

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|---|------------------------------|---|---|---|
| | Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин: учебное пособие для вузов / О. А. Агеев [и др.]; под общей редакцией О. А. Агеева, В. В. Петрова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 158 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00792-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/414488 . | Неограниченный доступ | 30 | 100 | + |
| | Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин: учебное пособие для вузов / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 103 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08498-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453271 . | Неограниченный доступ | 30 | 100 | + |
| | Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний: учебное пособие / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115498 . | Неограниченный доступ | 30 | 100 | + |

И.о.зав. кафедрой
«30» августа 2021 г.

 Е.С. Чижикова

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
Информационно-измерительная техника
на 2022-2023 учебный год

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

| № | Вид дополнений/изменений | Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу |
|---|---|---|
| 1 | Актуализация списка используемых источников | Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2). |

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина **Информационно-измерительная техника**

Код, направление подготовки: 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|---|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин: учебное пособие для вузов / О. А. Агеев [и др.]; под общей редакцией О. А. Агеева, В. В. Петрова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 158 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00792-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/414488 . | ЭР | 13 | 100 | + |
| 2 | Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин: учебное пособие для вузов / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 103 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08498-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453271 . | ЭР | 13 | 100 | + |
| 3 | Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний: учебное пособие / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115498 . | ЭР | 13 | 100 | + |

Дополнения и изменения внес:

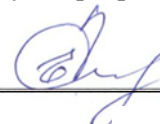
Старший преподаватель



О.Н. Щетинская


Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой

 Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой

 Е.С. Чижикова

« 30 » августа 2022 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Информационно-измерительная техника
на 2023-2024 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

| № | Вид дополнений/изменений | Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу |
|---|---|---|
| 1 | Актуализация списка используемых источников | Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2). |

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой


Дисциплина: Информационно-измерительная техника

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение


| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта ЭБС (+/-) |
|-------|--|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : учебное пособие для вузов / О. А. Агеев [и др.] ; под общей редакцией О. А. Агеева, В. В. Петрова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 158 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00792-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513017 | ЭР | 30 | 100 | + |
| 2 | Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для вузов / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 103 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08498-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492152 | ЭР | 30 | 100 | + |
| 3 | Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-507-46962-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/324995 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭР | 30 | 100 | + |

Дополнения и изменения внес:
ст. преподаватель


И.В. Чувочина

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой


Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
« 30 » августа 2023 г.


Е.С. Чижикова

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Информационно-измерительная техника
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
ст. преподаватель



И.В. Чувочина

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.