


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

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН

 О.Н. Кузнецов
«13» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
для обучающихся наборов с 2019 г

дисциплина «Технические измерения и приборы»
направление 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
профиль «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»
квалификация бакалавр
программа академического бакалавриата
форма обучения очная/заочная
курс 3,4/4
семестр 6,7/7, 8

Контактная работа 102/36 ак.ч., в т.ч.:

Лекции – 68/18 ак.ч.

Лабораторные занятия – 34/18 ак.ч.

Самостоятельная работа – 186/252 ак.ч., в т.ч.:

Курсовой проект – 35/35 ак.ч.

Контрольная работа - /20 ак.ч.

др. виды самостоятельной работы – 151/197 ак.ч.

Вид промежуточной аттестации:

Зачет – 6/7 семестр

Экзамен – 7/8 семестр

Общая трудоемкость – 288/288 ак.ч., 8/8 з.е.

Тобольск 2019

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» уровень высшего образования

бакалавриат утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12 марта 2015 года № 200.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «электроэнергетики»

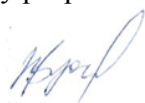
Протокол № 13 от «10» июня 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой  О.Н. Кузяков
«13» июня 2019 г.

Рабочую программу разработал:

д.т.н., профессор  В. К. Федоров _____

1. Цели и задачи дисциплины

Цели:

- изучение теоретических основ, устройства и принципа действия технических средств и систем управления в области автоматизации технологических процессов нефтяной и газовой промышленности;
- выбор методов и средств измерений для систем автоматизации;
- обучение студентов технике измерений.

Задачи:

- развитие у студентов понимания физической сущности явлений, положенных в основу работы средств измерений, практических навыков расчета, выбора измерительных приборов и оценки результатов измерений;
- выбор средств и систем автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством.
- выбор технических средств и систем управления для решения практических задач и их использования в нефтяной и газовой промышленности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технические измерения и приборы» относится к вариативной части учебного плана.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать основы дисциплин: «Математика», «Физика», «Прикладная механика», «Электротехника», «Электроника и цифровая схемотехника», «Метрология, стандартизация и сертификация».

Знания по дисциплине «Технические измерения и приборы» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: «Средства автоматизации и управления», «Автоматизация технологических процессов», «Диагностика и надежность автоматизированных систем».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

| Номер компетенции | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны | | |
|-------------------|--|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| ПК-6 | способность проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа | методы и средства диагностики и измерений в профессиональной деятельности | проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа | навыками физико-математические методы для решения задач в области диагностики и измерений автоматизации технологических процессов и производств |
| ПК-7 | способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании | методы контроля продукции и её качества; технологические средств диагностики и контроля продукции и её качества | применять известные методы диагностики и контроля в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством | навыками выбора и использования средств диагностики и контроля продукции и её качества, а также их совершенствования |

| Номер компетенции | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны | | |
|-------------------|---|--|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| | данных процессов, средств и систем | | | |
| ПК-8 | способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления; готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством | принципы работы, технические характеристики используемых средств измерения и контроля технологических процессов и продукции | владеть методами рационального выбора технических средств измерения, контроля технологических процессов и продукции | навыками работы с используемыми средствами измерения и контроля технологических процессов и продукции |
| ПК-9 | способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять поверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления | номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению; нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля | определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению; устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля; выполнять поверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор | навыком разработки локальных поверочных схем; навыком выполнения поверки и отладки систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонта и выбора |
| ПК-17 | способность участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы | номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению | определить технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования приборов и средств контроля и измерения, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы | навыком разработки и практического освоения приборов и средств контроля и измерения производства продукции, ее жизненного цикла и качества; навыком подготовки планов освоения новой контрольно-измерительной техники |
| ПК-23 | способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, | методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки | выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию технических средств измерения; выполнять | навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками наладки, настройки, регулировки, опытной проверки, регламентному |

| Номер компетенции | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны | | |
|-------------------|---|--|--|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| | сертификационным испытаниям изделий | продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств измерения | сертификационные испытания изделий | техническому, эксплуатационному обслуживанию технических средств измерения |
| ПК-24 | способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем | методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств измерения | выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем контроля, диагностики, испытаний и управления | навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля, диагностики и испытаний |

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

Таблица 2

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины | Формируемые компетенции |
|-------|---------------------------------------|---|---|
| 1 | Метрологические характеристики | Предмет и задачи дисциплины. Государственная система приборов: принципы построения, классификация средств измерения и автоматизации, основные ветви системы. Особенности применения преобразователей и датчиков при низких температурах в условиях Крайнего Севера Метрологическое обеспечение технических измерений. Нормирование характеристик средств измерения и автоматизации; типовые структуры средств измерения, информационная измерительная система. Погрешности измерений: абсолютная, относительная и приведенная. Классы точности. Статические и динамические характеристики средств измерений. | ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-17 ПК-23 ПК-24 |
| 2 | Технологический параметр- температура | Виды технических измерений. Измерение геометрических и механических величин. Измерение температуры. Общие сведения о температуре. Практические температурные шкалы. Средства измерения температуры. Термометры расширения, стеклянные. Жидкостные и манометрические, дилатометрические, биметаллические термометры. | |
| 3 | Термометры сопротивления | Общие сведения о термометрах сопротивления. Устройства и типы промышленных термометров сопротивления. Измерительные схемы с термометрами сопротивления. Погрешности термометров сопротивления. Преобразователи измерительные нормирующие Ш 9321. Интеллектуальные преобразователи температуры отечественных и зарубежных фирм | |
| 4 | Термоэлектрические преобразователи | Термоэлектрические преобразователи температуры. Основы теории. Устройство термоэлектрических термометров. Типы промышленных | |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины | Формируемые компетенции |
|-------|-----------------------------------|--|-------------------------|
| | | термоэлектрических преобразователей. Компенсация температуры свободных концов термопары. Измерение термо-ЭДС Компенсационный метод измерения термо-ЭДС. Автоматические потенциометры. Преобразователи измерительные нормирующие Ш 9322. Интеллектуальные термоэлектрические преобразователи температуры отечественных и зарубежных фирм | |
| 5 | Технологический параметр-давление | Методы и приборы для измерения давления. Деформационные трубчатые пружины. Мембранные приборы для измерения малых давлений. Преобразователи давления с упругим чувствительным элементом (мембраны, сильфоны). Пьезометрические и тензометрические преобразователи давления. Интеллектуальные датчики давления. Преобразователи давления с емкостным и пьезорезистивным сенсором (Метран 150, 3051). Преобразователи давления с на основе кремниевого резонатора Приборы для измерения давления зарубежных фирм(Siemens Yokogawa, Emerson Krohne ,Rosemount, Vega). | |
| 6 | Технологический параметр- уровень | Приборы для измерения уровня: поплавковые, буйковые, гидростатические. Манометрические уровнемеры. Емкостные, радарные Приборы для измерения уровня зарубежных фирм(Siemens ,Yokogawa, Emerson Krohne Rosemount). Приборы для измерения уровня: поплавковые, буйковые, гидростатические. Преобразователь измерительный типа «Сапфир-22МП ДУ»УБЭМ, ДУУ. Ультразвуковые сигнализаторы уровня. Манометрические уровнемеры. Пьезометрические, емкостные, радарные уровнемеры | |
| 7 | Технические средства в АСУ ТП | Условия эксплуатации технических средств при низких температурах. Сравнительный анализ отечественных и зарубежных технических средств в системах АСУ ТП. | |
| 8 | Технологический параметр- расход | Приборы для измерения расхода и количества вещества по перепаду давления в сужающем устройстве. Расходомеры постоянного перепада давления. Тахометрические расходомеры: турбинные. Электромагнитные расходомеры. Вихревые расходомеры. Приборы для измерения расхода зарубежных фирм(Сибна, Siemens Yokogawa, Emerson Krohne Rosemount, Vega). Измерение дебита нефтяных скважин Контрольно-измерительные приборы УУН и БКК. Ультразвуковые, термоанемометрические расходомеры. Массовые (кориолисовые) расходомеры фирм (Siemens, Yokogawa, Emerson Krohne Rosemount, Vega). | |
| 9 | Состав, свойства веществ | Приборы для измерения состава и свойств веществ, экологических параметров, контроль качества продукции. Хроматографические анализаторы. Детектирование анализируемых компонентов. Детектор по теплопроводности, пламенно-ионизационный. Газоанализаторы термохимические, оптические, фотоколориметры. Приборы для измерения влажности газов. Измерение содержания воды в нефти. Измерение плотности и вязкости нефтепродуктов. Измерение содержания серы в товарной нефти. Определение нефти и нефтепродуктов в воде. Измерение концентрации водородных ионов. | |
| 10 | Интеллектуальные датчики | Интеллектуальные датчики для технологических измерений отечественного производства для использования в условиях низких температур. Построение АСУ ТП на базе современных интеллектуальных преобразователей, датчиков и приборов отечественного производства в условиях Западно-Сибирского региона. Сравнительный анализ технических средств контрольно-измерительных приборов с зарубежными аналогами. | |

4.2 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком) | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1. | Средства автоматизации и управления | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2. | Автоматизация технологических процессов | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 3. | Диагностика и надежность автоматизированных систем | + | - | - | - | - | - | + | - | - | + |

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Лекц., ак.ч. | Практ. зан., ак.ч. | Лаб. зан., ак.ч. | СРС, ак.ч. | Всего, ак.ч. |
|--------|---------------------------------------|--------------|--------------------|------------------|------------|--------------|
| 1 | Метрологические характеристики | 8/1 | - | - | 18/25 | 26/26 |
| 2 | Технологический параметр- температура | 6/1 | - | - | 18/25 | 24/26 |
| 3 | Термометры сопротивления. | 6/2 | - | 8/6 | 18/25 | 32/33 |
| 4 | Термоэлектрические преобразователи | 6/1 | - | - | 18/25 | 24/26 |
| 5 | Технологический параметр- давление | 6/2 | - | 8/4 | 18/25 | 32/31 |
| 6 | Технологический параметр- уровень | 6/2 | - | 8/4 | 18/25 | 32/31 |
| 7 | Технические средства в АСУ ТП | 8/1 | - | - | 18/25 | 26/26 |
| 8 | Технологический параметр- расход | 6/2 | - | - | 20/25 | 26/27 |
| 9 | Состав, свойства веществ | 8/2 | - | 10/4 | 20/25 | 38/31 |
| 10 | Интеллектуальные датчики | 8/4 | - | - | 20/27 | 28/31 |
| Итого: | | 68/18 | - | 34/18 | 186/252 | 288/288 |

5. Перечень тем лекционных занятий

Таблица 5

| № раздела | № темы | Наименование лекции | Трудоемкость (ак.ч.) | Формируемые компетенции | Методы преподавания |
|--------------------|--------|--|----------------------|---|---|
| 6/7 семестр | | | | | |
| 1 | 1 | Введение. Предмет и задачи дисциплины. Государственная система приборов: принципы построения, классификация средств измерения и автоматизации, основные ветви системы. | 2/0,25 | ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-17 ПК-23 ПК-24 | Лекция-визуализация в диалоговом режиме |
| | 2 | Особенности применения преобразователей и датчиков при низких температурах в условиях Крайнего Севера | 2/0,25 | | |

| № раздела | № темы | Наименование лекции | Трудоемкость (ак.ч.) | Формируемые компетенции | Методы преподавания |
|-----------|--------|--|----------------------|-------------------------|---------------------|
| | 3 | Метрологическое обеспечение технических измерений. Нормирование характеристик средств измерения и автоматизации; типовые структуры средств измерения, информационная измерительная система. Погрешности измерений. Классы точности. | 2/0,25 | | |
| | 4 | Статические и динамические характеристики средств измерений. | 2/0,25 | | |
| 2 | 5 | Виды технических измерений. Измерение геометрических и механических величин. Измерение температуры. Общие сведения о температуре. Практические температурные шкалы. | 3/0,5 | | |
| | 6 | Средства измерения температуры. Термометры расширения, стеклянные. Жидкостные и манометрические, дилатометрические, биметаллические термометры. | 3/0,5 | | |
| 3 | 7 | Общие сведения о термометрах сопротивления. Устройства и типы промышленных термометров сопротивления. Измерительные схемы с термометрами сопротивления. | 3/1 | | |
| | 8 | Погрешности термометров сопротивления. Преобразователи измерительные нормирующие Ш 9321. Интеллектуальные преобразователи температуры отечественных и зарубежных фирм | 3/1 | | |
| 4 | 9 | Термоэлектрические преобразователи температуры. Основы теории. Устройство термоэлектрических термометров. Типы промышленных термоэлектрических преобразователей. Компенсация температуры свободных концов термопары. Измерение термо-ЭДС | 3/0,5 | | |
| | 10 | Компенсационный метод измерения термо-ЭДС. Автоматические потенциометры. Преобразователи измерительные нормирующие Ш 9322. Интеллектуальные термоэлектрические преобразователи температуры отечественных и зарубежных фирм | 3/0,5 | | |
| 5 | 11 | Методы и приборы для измерения давления. Деформационные трубчатые пружины. Мембранные приборы для измерения малых давлений. | 2/0,5 | | |
| | 12 | Пьезометрические и тензометрические преобразователи давления. | 2/0,5 | | |
| | 13 | Интеллектуальные датчики давления. | 2/1 | | |

| № раздела | № темы | Наименование лекции | Трудо-емкость (ак.ч.) | Формируемые компетенции | Методы преподавания |
|------------------------------|--------|---|-----------------------|---|---|
| | | Преобразователи давления с емкостным и пьезорезистивным сенсором (Метран 150, 3051). Преобразователи давления на основе кремниевого резонатора Приборы для измерения давления зарубежных фирм(Siemens Yokogawa, Emerson, Krohne, Rosemount, Vega). | | | |
| 6 | 14 | Приборы для измерения уровня: поплавковые, буйковые, гидростатические. Манометрические уровнемеры. Емкостные, радарные Приборы для измерения уровня зарубежных фирм(Siemens ,Yokogawa, Emerson Krohne Rosemount). | 1/0,5 | | |
| | 15 | Преобразователи давления с упругим чувствительным элементом (мембраны, сильфоны) | 1/0,5 | | |
| | 16 | Приборы для измерения уровня: поплавковые, буйковые, гидростатические. Преобразователь измерительный типа «Сапфир-22МП ДУ» УБ-ЭМ, ДУУ. Ультразвуковые сигнализаторы уровня. | 2/0,5 | | |
| | 17 | Манометрические уровнемеры. Пьезометрические. емкостные, радарные. | 2/0,5 | | |
| Итого за 6/7 семестр: | | | 34/9 | | |
| 7/8 семестр | | | | | |
| 7 | 18 | Условия эксплуатации технических средств при низких температурах. Сравнительный анализ отечественных и зарубежных технических средств в системах АСУ ТП. | 8/1 | | |
| 8 | 19 | Приборы для измерения расхода и количества вещества по перепаду давления в сужающем устройстве. | 1/0,25 | ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-17 ПК-23 ПК-24 | Лекция-визуализация в диалоговом режиме |
| | 20 | Расходомеры постоянного перепада давления. Тахометрические расходомеры: турбинные. | 1/0,25 | | |
| | 21 | Электромагнитные расходомеры | 1/0,25 | | |
| | 22 | Вихревые расходомеры. Приборы для измерения расхода зарубежных фирм (Сибна, Siemens Yokogawa, Emerson, Krohne, Rosemount, Vega). | 1/0,5 | | |
| | 23 | Измерение дебита нефтяных скважин Контрольно-измерительные приборы УУН и БКК | 1/0,25 | | |
| | 24 | Ультразвуковые, термоанемометрические расходомеры | 0,5/0,5 | | |

| № раздела | № темы | Наименование лекции | Трудо-емкость (ак.ч.) | Формируемые компетенции | Методы преподавания |
|------------------------------|--------|---|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| | 25 | Массовые (кориолисовые) расходомеры фирм (Siemens, Yokogawa, Emerson, Krohne, Rosemount, Vega). | 0,5/0,25 | | |
| 9 | 26 | Приборы для измерения состава и свойств веществ, экологических параметров, контроль качества продукции. | 1/0,25 | | |
| | 27 | Хроматографические анализаторы. Детектирование анализируемых компонентов. Детектор по теплопроводности, пламенно-ионизационный. | 1/0,5 | | |
| | 28 | Газоанализаторы термохимические, оптические, фотоколориметры | 1/0,25 | | |
| | 29 | Приборы для измерения влажности газов. | 1/0,25 | | |
| | 30 | Измерение содержания воды в нефти. Измерение плотности и вязкости нефтепродуктов. Измерение содержания серы в товарной нефти. Определение нефти и нефтепродуктов в воде. Измерение концентрации водородных ионов. | 2/0,5 | | |
| | 31 | Сравнительный анализ контрольно-измерительных приборов состава и качества с зарубежными аналогами | 2/0,25 | | |
| 10 | 32 | Интеллектуальные датчики для технологических измерений отечественного производства для использования в условиях низких температур. | 2/1,5 | | |
| | 33 | Построение АСУ ТП на базе современных интеллектуальных преобразователей, датчиков и приборов отечественного производства в условиях Западно-Сибирского региона. | 2/1,5 | | |
| | 34 | Сравнительный анализ технических средств контрольно-измерительных приборов с зарубежными аналогами. | 4/1 | | |
| Итого за 7/8 семестр: | | | 34/9 | | |
| Всего часов | | | 68/18 | | |

6. Перечень тем практических занятий и лабораторных работ

6.1 Перечень тем практических занятий – учебным планом не предусмотрены

6.2 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 6

| № п/п | № темы (раздела) | Темы лабораторных работ | Трудо-емкость (ак.ч.) | Формируемые компетенции | Методы преподавания |
|-------|------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|
|-------|------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|

| № п/п | № темы (раздела) | Темы лабораторных работ | Трудо-емкость (ак.ч.) | Формируемые компетенции | Методы преподавания |
|--------------------|------------------|--|-----------------------|---|------------------------|
| 6/7 семестр | | | | | |
| 1 | 3(7) | Изучение приборов для измерения температуры. Термометры сопротивления. Электронный автоматический мост | 4/4 | ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-17 ПК-23 ПК-24 | работа в малых группах |
| 2 | 3(8) | Изучение приборов для измерения температуры. Электронный автоматический потенциометр | 4/2 | | |
| 3 | 5(13) | Изучение приборов для измерения давления. Измерительные преобразователи Сапфир 22 ДИ | 8/4 | | |
| Итого: | | | 16/10 | | |
| 7/8 семестр | | | | | |
| 6 | 16(6) | Изучение приборов для измерения уровня | 8/4 | ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-17 ПК-23 ПК-24 | работа в малых группах |
| 7 | 26 (9) | Изучение приборов для измерения концентрации водородных ионов | 10/4 | | |
| Итого: | | | 18/8 | | |
| Всего: | | | 34/18 | | |

7. Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

| № п/п | № темы (раздела) дисциплины | Наименование тем | Трудоёмкость (ак.ч.) | Виды контроля | Формируемые компетенции |
|--------------------|-----------------------------|---|----------------------|-----------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 6/7 семестр | | | | | |
| 1 | 1(1) | Проработка учебного материала по теме: «Государственная система приборов: принципы построения, классификация средств измерения и автоматизации, основные ветви системы» | 5/6 | ДКР*, УО*, тест | ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-17 ПК-23 ПК-24 |
| 2 | 2(1) | Проработка учебного материала по теме: «Особенности применения преобразователей и датчиков при низких температурах в условиях Крайнего Севера» | 5/6 | ДКР, УО, тест | |
| 3 | 3(1) | Проработка учебного материала по теме: «Метрологическое обеспечение технических измерений. Нормирование характеристик средств измерения и автоматизации; типовые структуры средств измерения, информационная измерительная система. Погрешности измерений. Классы точности» | 5/6 | ДКР, УО, тест | |
| 4 | 4(1) | Проработка учебного материала по теме: «Статические и динамические характеристики средств измерений» | 5/6 | ДКР, УО, тест | |
| 5 | 5(2) | Проработка учебного материала по теме: «Виды технических измерений. Измерение геометрических и механических величин. Измерение температуры. Общие сведения о температуре. Практические температурные шкалы» | 5/6 | ДКР, УО, тест | |
| 6 | 6(2) | Проработка учебного материала по теме: «Средства измерения температуры. Термометры расширения, стеклянные. Жидкостные и манометрические, дилатометрические, биметаллические термометры» | 5/6 | ДКР, УО, тест | |
| 7 | 7(3) | Проработка учебного материала по теме: «Общие | 5/6 | ДКР, УО, тест | |

| № п/п | № темы (раздела) дисциплины | Наименование тем | Трудоемкость (ак.ч.) | Виды контроля | Формируемые компетенции |
|--------------------|-----------------------------|--|----------------------|---------------|-------------------------|
| | | сведения о термометрах сопротивления. Устройства и типы промышленных термометров сопротивления. Измерительные схемы с термометрами сопротивления» | | | |
| 8 | 8(3) | Проработка учебного материала по теме: «Погрешности термометров сопротивления. Преобразователи измерительные нормирующие Ш 9321. Интеллектуальные преобразователи температуры отечественных и зарубежных фирм» | 5/6 | ДКР, УО, тест | |
| 9 | 9(4) | Проработка учебного материала по теме: «Термоэлектрические преобразователи температуры. Основы теории. Устройство термоэлектрических термометров. Типы промышленных термоэлектрических преобразователей. Компенсация температуры свободных концов термопары. Измерение термо-ЭДС» | 5/6 | ДКР, УО, тест | |
| 10 | 10(4) | Проработка учебного материала по теме: «Компенсационный метод измерения термо-ЭДС. Автоматические потенциометры. Преобразователи измерительные нормирующие Ш 9322. Интеллектуальные термоэлектрические преобразователи температуры отечественных и зарубежных фирм» | 5/6 | ДКР, УО, тест | |
| 11 | 11(5) | Проработка учебного материала по теме: «Методы и приборы для измерения давления. Деформационные трубчатые пружины. Мембранные приборы для измерения малых давлений» | 9/8 | ДКР, УО, тест | |
| 12 | 12(5) | Проработка учебного материала по теме: «Пьезометрические и тензометрические преобразователи давления» | 9/8 | ДКР, УО, тест | |
| 13 | 13(5) | Проработка учебного материала по теме: «Интеллектуальные датчики давления. Преобразователи давления с емкостным и пьезорезистивным сенсором (Метран 150, 3051). Преобразователи давления на основе кремниевого резонатора Приборы для измерения давления зарубежных фирм(Siemens Yokogawa, Emerson, Krohne, Rosemount, Vega)» | 5/6 | ДКР, УО, тест | |
| 14 | 14(6) | Проработка учебного материала по теме: «Приборы для измерения уровня: поплавковые, буйковые, гидростатические. Манометрические уровнемеры. Емкостные, радарные Приборы для измерения уровня зарубежных фирм(Siemens ,Yokogawa, Emerson Krohne Rosemount)» | 5/6 | ДКР, УО, тест | |
| 15 | 15(6) | Проработка учебного материала по теме: «Преобразователи давления с упругим чувствительным элементом (мембраны, сильфоны)» | 5/6 | ДКР, УО, тест | |
| 16 | 16(6) | Проработка учебного материала по теме: «Приборы для измерения уровня: поплавковые, буйковые, гидростатические. Преобразователь измерительный типа «Сапфир-22МП ДУ» УБ-ЭМ, ДУУ. Ультразвуковые сигнализаторы уровня» | 5/6 | ДКР, УО, тест | |
| 17 | 17(6) | Проработка учебного материала по теме: «Манометрические уровнемеры. Пьезометрические. емкостные, радарные» | 5/6 | ДКР, УО, тест | |
| 18 | 1-17(1-6) | Выполнение контрольной работы | -/20 | защита | |
| Итого: | | | 93/126 | | |
| 7/8 семестр | | | | | |
| 19 | 18(7) | Проработка учебного материала по теме: «Условия эксплуатации технических средств при низких температурах. Сравнительный анализ отечественных и зарубежных технических средств в системах АСУ ТП» | 3/23 | ДКР, УО, тест | |

| № п/п | № темы (раздела) дисциплины | Наименование тем | Трудоемкость (ак.ч.) | Виды контроля | Формируемые компетенции | |
|---------------|-----------------------------|---|----------------------|---------------|---|--|
| 20 | 19(8) | Проработка учебного материала по теме: «Приборы для измерения расхода и количества вещества по перепаду давления в сужающем устройстве» | 3/4 | ДКР, УО, тест | ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-17 ПК-23 ПК-24 | |
| 21 | 20(8) | Проработка учебного материала по теме: «Расходомеры постоянного перепада давления. Тахометрические расходомеры: турбинные» | 3/4 | ДКР, УО, тест | | |
| 22 | 21(8) | Проработка учебного материала по теме: «Электромагнитные расходомеры» | 3/4 | ДКР, УО, тест | | |
| 23 | 22(8) | Проработка учебного материала по теме: «Вихревые расходомеры. Приборы для измерения расхода зарубежных фирм(Сибна, Siemens Yokogawa, Emerson, Krohne, Rosemount, Vega)» | 3/4 | ДКР, УО, тест | | |
| 24 | 23(8) | Проработка учебного материала по теме: «Измерение дебита нефтяных скважин Контрольно-измерительные приборы УУН и БКК» | 3/4 | ДКР, УО, тест | | |
| 25 | 24(8) | Проработка учебного материала по теме: «Ультразвуковые, термоанемометрические расходомеры» | 3/4 | ДКР, УО, тест | | |
| 26 | 25(8) | Проработка учебного материала по теме: «Массовые (кориолисовые) расходомеры фирм (Siemens, Yokogawa, Emerson, Krohne, Rosemount, Vega)» | 3/4 | ДКР, УО, тест | | |
| 27 | 26(9) | Проработка учебного материала по теме: «Приборы для измерения состава и свойств веществ, экологических параметров, контроль качества продукции» | 3/4 | ДКР, УО, тест | | |
| 28 | 27(9) | Проработка учебного материала по теме: «Хроматографические анализаторы. Детектирование анализируемых компонентов. Детектор по теплопроводности, пламенно-ионизационный» | 3/4 | ДКР, УО, тест | | |
| 29 | 28(9) | Проработка учебного материала по теме: «Газоанализаторы термохимические, оптические, фотоколориметры» | 3/4 | ДКР, УО, тест | | |
| 30 | 29(9) | Проработка учебного материала по теме: «Приборы для измерения влажности газов» | 4/3 | ДКР, УО, тест | | |
| 31 | 30(9) | Проработка учебного материала по теме: «Измерение содержания воды в нефти. Измерение плотности и вязкости нефтепродуктов. Измерение содержания серы в товарной нефти. Определение нефти и нефтепродуктов в воде. Измерение концентрации водородных ионов» | 3/4 | ДКР, УО, тест | | |
| 32 | 31(9) | Проработка учебного материала по теме: «Сравнительный анализ контрольно-измерительных приборов состава и качества с зарубежными аналогами» | 4/3 | ДКР, УО, тест | | |
| 33 | 32(10) | Проработка учебного материала по теме: «Интеллектуальные датчики для технологических измерений отечественного производства для использования в условиях низких температур» | 4/6 | ДКР, УО, тест | | |
| 34 | 33(10) | Проработка учебного материала по теме: «Построение АСУ ТП на базе современных интеллектуальных преобразователей, датчиков и приборов отечественного производства в условиях Западно-Сибирского региона» | 4/6 | ДКР, УО, тест | | |
| 35 | 34(10) | Проработка учебного материала по теме: «Сравнительный анализ технических средств контрольно-измерительных приборов с зарубежными аналогами» | 6/6 | ДКР, УО, тест | | |
| 36 | 18-34(7-10) | Выполнение курсового проекта | 35/35 | защита | | |
| Итого: | | | 93/126 | | | |
| Всего: | | | 186/252 | | | |

*УО – устный опрос, ДКР – домашняя контрольная работа

8. Примерная тематика курсовых проектов

1. Выбор средств измерения уровня в сепараторе С-1 на УПСВ.
2. Выбор средств измерения давления в сепараторе на ЦППН.
3. Выбор средств измерения температуры в печи на установке подготовки нефти.
4. Выбор средств измерения расхода топливного газа для трехфазного сепаратора на УПСВ.
5. Выбор средств измерения давления на кустовой насосной станции (КНС).
6. Выбор средств измерения давления на выходе компрессорной станции.
7. Выбор средств измерения давления в ректификационной колонне .
8. Выбор средств измерения температуры верха ректификационной колонны.
9. Выбор средств измерения на входе газораспределительной станции.
10. Выбор средств измерения перепада давления на фильтре узла учета нефти.
11. Выбор средств измерения температуры на узле учета нефти.
12. Выбор средств измерения температуры подшипников насосного агрегата.
13. Выбор средства измерения температуры на выходе ДНС.
14. Резервуарный парк. Разработка средств измерения уровня в резервуаре.
15. Выбор средства измерения дымовых газов в печи ПТБ-10.
16. Выбор средства измерения расхода воды на выходе из котла КВГМ.
17. Выбор средства измерения давление нефти на выходе ДНС.
18. Выбор средства измерения температуры пара на выходе котельного агрегата ДЕ.
19. Выбор средства измерения давления газа на выходе установки низкотемпературной сепарации газа.
20. Выбор средства измерения давления на входе установки осушки газа .
21. Выбор средства измерения уровня в электродегидраторе на установке подготовки нефти.
22. Выбор средств измерения уровня в отстойнике на УПН.
23. Выбор средства измерения температуры на выходе УПН.
24. Выбор средств измерения давления на входе насосного агрегата на КНС.
25. Выбор средства измерения температуры в десорбере установки регенерации ДЭГа.
26. Выбор средств измерения расхода на выходе КНС.
27. Выбор средств измерения и сигнализации уровня в резервуаре.
28. Выбор средств измерения уровня в концевой сепарационной установки на КСП.
29. Выбор средств измерения расхода газа в топку котла ТГМП.
30. Выбор средства измерения расхода газа на УКПГ.
31. Выбор средства измерения давления в магистральном газопроводе на УКПГ.
32. Выбор средства измерения давления на входе НПС.
33. Выбор средств измерения расхода воды на КНС.
34. Выбор средства измерения давления перегретого пара котельного агрегата.
35. Выбор средств измерения давления в сепараторе на комплексном сборном пункте (КСП).
36. Выбор средства измерения расхода на ГРС.
37. Выбор средства измерения температуры верха ректификационной колонны.
38. Выбор средства измерения давления верха ректификационной колонны.
39. Выбор средства измерения температуры нефти на выходе из печи
40. Расход газа на котельную.
41. Измерения температуры дымовых газов после сепаратора «Хитер-Триттер» на УПСВ.
42. Выбор средства измерения температуры дымовых газов на выходе трубчатой печи.
43. Выбор средств измерения давления газа на выходе газораспределительной станции.
44. Выбор средства измерения температуры на входе на УПСВ.
45. Выбор средства измерения давления перед низкотемпературным сепаратором.
46. Выбор средства измерения и сигнализации уровня в резервуаре на НПС.
47. Выбор средства измерения расхода газа на установке осушки газа.
48. Выбор средства измерения уровня в разделительной емкости на установке регенерации ДЭГа.
49. Выбор средства измерения и сигнализации температуры в дренажной емкости.
50. Выбор средства измерения давления в барабане котла.
51. Выбор средства измерения температуры в низкотемпературном сепараторе.
52. Выбор средства измерения температуры пара для испарителя.

9. Оценка результатов освоения учебной деятельности

В ТИУ реализуется рейтинговая система оценки знаний обучающихся, в связи с этим оценивание видов учебной деятельности обучающегося производится на основе рейтинга индивидуальных оценок, в соответствии с действующей рейтинговой шкалой (на момент разработки программы). Все виды контрольных испытаний по дисциплине максимально оцениваются по 100-бальной шкале. Количество баллов по каждому виду учебной деятельности приведено в таблице(-ах).

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся очной формы
6 семестр

Таблица 1

| 1-ый срок предоставления результатов текущего контроля | 2-ой срок предоставления результатов текущего контроля | 3-ий срок предоставления результатов текущего контроля | Итого |
|--|--|--|-------|
| 0-30 | 0-30 | 0-40 | 0-100 |

Таблица 2

| № п/п | Виды контрольных мероприятий | Баллы | № недели |
|--------------------------------|--|--------------|----------|
| 6 семестр | | | |
| 1 | Устный опрос, контрольная работа «Метрологические характеристики» | 0-10 | 6 |
| 2 | Тест № 1 | 0-10 | 7 |
| 3 | Выполнение и защита лабораторной работы | 0-10 | 1-7 |
| ИТОГО (за раздел, тему) | | 0-30 | |
| 5 | Устный опрос, контрольная работа «Средства измерения температуры: термоэлектрические термометры» | 0-10 | 11 |
| 6 | Тест № 2 | 0-10 | 12 |
| 7 | Выполнение и защита лабораторной работы | 0-10 | 8-12 |
| ИТОГО (за раздел, тему) | | 0-30 | |
| 9 | Устный опрос, контрольная работа «Средств измерения температуры: термометры сопротивления» | 0-20 | 16 |
| 10 | Тест № 3 «Методы оценки качества процесса управления. Случайные процессы в автоматических системах управления» | 0-10 | 16 |
| 11 | Выполнение и защита лабораторной работы | 0-10 | 13-17 |
| ИТОГО (за раздел, тему) | | 0-40 | |
| ВСЕГО | | 0-100 | |

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся очной формы
7 семестр

Таблица 3

| 1-ый срок предоставления результатов текущего контроля | 2-ой срок предоставления результатов текущего контроля | 3-ий срок предоставления результатов текущего контроля | Итого |
|--|--|--|-------|
| 0-30 | 0-30 | 0-40 | 0-100 |

Таблица 4

| № п/п | Виды контрольных мероприятий | Баллы | № недели |
|-------|------------------------------|-------|----------|
|-------|------------------------------|-------|----------|

| 7 семестр | | | |
|--------------------------------|--|--------------|-------|
| 1 | Устный опрос, контрольная работа «Измерение уровня» | 0-10 | 6 |
| 2 | Тест № 1 | 0-10 | 7 |
| 3 | Выполнение и защита лабораторной работы | 0-10 | 1-7 |
| ИТОГО (за раздел, тему) | | 0-30 | |
| 5 | Устный опрос, контрольная работа «Измерение расхода» | 0-10 | 11 |
| 6 | Тест № 2 | 0-10 | 12 |
| 7 | Выполнение и защита лабораторной работы | 0-10 | 8-12 |
| ИТОГО (за раздел, тему) | | 0-30 | |
| 9 | Устный опрос, контрольная работа «Измерение состава» | 0-20 | 16 |
| 10 | Тест № 3 «Методы оценки качества процесса управления. Случайные процессы в автоматических системах управления» | 0-10 | 16 |
| 11 | Выполнение и защита лабораторной работы | 0-10 | 13-17 |
| ИТОГО (за раздел, тему) | | 0-40 | |
| ВСЕГО | | 0-100 | |

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся заочной формы
7 семестр

Таблица 5

| Текущий контроль | Итоговое тестирование | Итого |
|------------------|-----------------------|-------|
| 0-51 | 0-49 | 100 |

Таблица 6

| № | Виды контрольных мероприятий (7 семестр) | Баллы |
|--------------|---|--------------|
| 1 | Тест № «Методы измерения температуры» | 0-15 |
| 2 | Тест № «Методы измерения давления» | 0-15 |
| 3 | Выполнение и защита лабораторной работы №1 «Изучение приборов для измерения температуры. Термометры сопротивления. Электронный автоматический мост» | 0-7 |
| 4 | Выполнение и защита лабораторной работы №2 «Изучение приборов для измерения температуры. Электронный автоматический потенциометр» | 0-7 |
| 5 | Выполнение и защита лабораторной работы №3 «Изучение приборов для измерения давления» | 0-7 |
| 6 | Итоговый тест | 0-49 |
| ВСЕГО | | 0-100 |

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся заочной формы
8 семестр

Таблица 7

| Текущий контроль | Итоговое тестирование | Итого |
|------------------|-----------------------|-------|
| 0-51 | 0-49 | 100 |

Таблица 8

| № | Виды контрольных мероприятий (8 семестр) | Баллы |
|--------------|--|--------------|
| 1 | Тест № «Методы измерения уровня» | 0-15 |
| 2 | Тест № «Измерение состава, свойств веществ» | 0-16 |
| 3 | Выполнение и защита лабораторной работы №6 «Изучение приборов для измерения уровня» | 0-10 |
| 4 | Выполнение и защита лабораторной работы №7 «Изучение приборов для измерения концентрации водородных ионов» | 0-10 |
| 5 | Итоговый тест | 0-49 |
| ВСЕГО | | 0-100 |

Виды контрольных мероприятий в баллах при выполнении курсового проекта
(8 семестр)

Таблица 9

| № п/п | Виды контрольных мероприятий | Баллы |
|----------|---|-------|
| 1 | Ознакомление со структурой, содержанием и оформлением курсового проекта. Описание и характеристика технологического объекта управления. Выбор объемов автоматизации. Описание схемы автоматизации. Обоснование и выбор технических средств для автоматизации данного технологического объекта. Формирование литературных источников. | 0-30 |
| 2 | Современное состояние проблемы контроля. Выбор метода и средства измерения заданного технологического параметра. Расчет измерительной схемы преобразователя. Определение погрешностей средства измерения. Монтаж средства измерения. Выполнение чертежа датчика. | 0-30 |
| 3 | Выполнение графической части курсового проекта | 0-40 |
| | Всего: | 0-100 |

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2019-2020 уч. г.

Учебная дисциплина Технические измерения и приборы

Кафедра Электроэнергетики

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

| Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе | Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство | Год издания | Вид издания | Вид занятий | Кол-во экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Место хранения | Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ |
|--|--|-------------|-------------|-------------|--------------------------|---|---|----------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Основная | Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы : учебник и практикум для вузов / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 151 с. — (Специалист). — ISBN 978-5-534-07525-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/437555 (дата обращения: 27.08.2019). | 2019 | У | Л | ЭР | 25 | 100 | БИК | ЭБС Юрайт |
| | 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 // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115498 (дата обращения: 27.08.2019). | 2019 | УП | ПР | ЭР | 25 | 100 | БИК | ЭБС Лань |

Зав. кафедрой  Г.В. Иванов

«30» августа 2019 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://educon2.tyuiu.ru> – Система поддержки дистанционного обучения;
<http://www.i-exam.ru> – Интернет тестирование в сфере образования;
<http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ» ;
<http://www.iprbookshop.ru> – ЭБС IPR BOOKS;
<http://www.studentlibrary.ru> – ЭБС ООО «Политехресурс»;
<http://elib.gubkin.ru> – Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина;
<http://bibl.rusoil.net> – Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ;
<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»;
www.biblio-online.ru – ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»;
<https://www.technormativ.ru> – Интеллектуальная электронная справочная система Технорматив;
<http://www1.fips.ru> – Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент).

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование | Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины |
|--|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации | Мультимедийная аудитория: кабинет 308 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Оборудование: - компьютер в комплекте – 1 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - звуковые колонки – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации | Компьютерный класс: кабинет 325 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Оборудование: - компьютер в комплекте – 1 шт. - моноблок – 10 шт. - клавиатура – 10 шт. - компьютерная мышь – 10 шт. - телевизор – 1 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия) |
| Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) | Компьютерный класс: кабинет 325 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Оборудование: - компьютер в комплекте – 2 шт. - моноблок – 10 шт. - клавиатура – 10 шт. - компьютерная мышь – 10 шт. - телевизор – 1 шт. - плоттер – 1 шт. - МФУ – 2 шт. |

| Наименование | Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины |
|--|---|
| | - принтер – 1 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду | Кабинет 220 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук – 5 шт, - компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows |
| | Кабинет 208 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - Ноутбук– 5 шт. - Компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows |

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

Дисциплина Технические измерения и приборы
направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
профиль «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|--|---|--|--|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-6 способность проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов с использованием необходимых методов и средств анализа | методы и средства диагностики и измерений в профессиональной деятельности | не знает методов и средств диагностики и измерений в профессиональной деятельности | демонстрирует отдельные знания методов и средств диагностики и измерений в профессиональной деятельности | демонстрирует исчерпывающие знания методов и средств диагностики и измерений в профессиональной деятельности | отлично знает методы и средства диагностики и измерений в профессиональной деятельности |
| | проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов с использованием необходимых методов и средств анализа | не умеет проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов с использованием необходимых методов и средств анализа, допуская негрубые ошибки | умеет проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов с использованием необходимых методов и средств анализа, допуская негрубые ошибки | хорошо умеет проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов с использованием необходимых методов и средств анализа | отлично умеет проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов с использованием необходимых методов и средств анализа |
| | навыками физико-математические методы для решения задач в области диагностики и измерений автоматизации технологических процессов и производств | не владеет навыками физико-математические методы для решения задач в области диагностики и измерений автоматизации технологических процессов и производств, допуская негрубые ошибки | владеет навыками физико-математические методы для решения задач в области диагностики и измерений автоматизации технологических процессов и производств, допуская негрубые ошибки | хорошо владеет навыками физико-математические методы для решения задач в области диагностики и измерений автоматизации технологических процессов и производств | в совершенстве владеет навыками физико-математические методы для решения задач в области диагностики и измерений автоматизации технологических процессов и производств |
| ПК-7 способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, | методы контроля продукции и её качества; технологические средств диагностики и контроля продукции и её качества | не знает методов контроля продукции и её качества; технологические средств диагностики и контроля продукции и её качества | демонстрирует отдельные знания методов контроля продукции и её качества; технологические средств диагностики и контроля продукции и её качества | демонстрирует исчерпывающие знания методов контроля продукции и её качества; технологические средств диагностики и контроля продукции и её качества | отлично знает методы контроля продукции и её качества; технологические средств диагностики и контроля продукции и её качества |
| | применять известные методы диагностики и контроля в области | не умеет применять известные методы диагностики и | умеет применять известные методы диагностики и | хорошо умеет применять известные методы | свободно умеет применять известные методы |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем | автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством | контроля в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, допуская негрубые ошибки | контроля в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, допуская негрубые ошибки | диагностики и контроля в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством | диагностики и контроля в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством |
| | навыками выбора и использования средств диагностики и контроля продукции и её качества, а также их совершенствования | не владеет навыками выбора и использования средств диагностики и контроля продукции и её качества, а также их совершенствования, допуская негрубые ошибки | владеет навыками выбора и использования средств диагностики и контроля продукции и её качества, а также их совершенствования, допуская негрубые ошибки | хорошо владеет навыками выбора и использования средств диагностики и контроля продукции и её качества, а также их совершенствования | в совершенстве владеет навыками выбора и использования средств диагностики и контроля продукции и её качества, а также их совершенствования |
| ПК-8 способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления; готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством | принципы работы, технические характеристики используемых средств измерения и контроля технологических процессов и продукции | не знает принципов работы, технических характеристик используемых средств измерения и контроля технологических процессов и продукции | демонстрирует знания принципов работы, технических характеристик используемых средств измерения и контроля технологических процессов и продукции | демонстрирует исчерпывающие знания принципов работы, технических характеристик используемых средств измерения и контроля технологических процессов и продукции | отлично знает принципы работы, технических характеристик используемых средств измерения и контроля технологических процессов и продукции |
| | владеть методами рационального выбора технических средств измерения, контроля технологических процессов и продукции | не владеет методами рационального выбора технических средств измерения, контроля технологических процессов и продукции, допуская негрубые ошибки | умеет владеть методами рационального выбора технических средств измерения, контроля технологических процессов и продукции, допуская негрубые ошибки | хорошо умеет владеть методами рационального выбора технических средств измерения, контроля технологических процессов и продукции | свободно умеет владеть методами рационального выбора технических средств измерения, контроля технологических процессов и продукции |
| | навыками работы с используемыми средствами измерения и контроля технологических процессов и продукции | не владеет навыками работы с используемыми средствами измерения и контроля технологических процессов и продукции, допуская негрубые ошибки | владеет навыками работы с используемыми средствами измерения и контроля технологических процессов и продукции, допуская негрубые ошибки | хорошо владеет навыками работы с используемыми средствами измерения и контроля технологических процессов и продукции | в совершенстве владеет навыками работы с используемыми средствами измерения и контроля технологических процессов и продукции |
| ПК-9 | номенклатуру | не знает | демонстрирует | демонстрирует | отлично знает |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|---|--|---|--|--|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонта и выбора | испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонта и выбора, допуская негрубые ошибки | испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонта и выбора, допуская негрубые ошибки | контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонта и выбора | процессов, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонта и выбора |
| ПК-17 способность участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы | номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению | не знает номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению | демонстрирует отдельные знания номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению | демонстрирует исчерпывающие знания номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению | отлично знает номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению |
| | определить технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования приборов и средств контроля и измерения, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы | не умеет определить технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования приборов и средств контроля и измерения, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы, допуская негрубые ошибки | умеет определить технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования приборов и средств контроля и измерения, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы, допуская негрубые ошибки | хорошо умеет определить технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования приборов и средств контроля и измерения, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы | свободно умеет определить технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования приборов и средств контроля и измерения, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы |
| | навыком разработки и практического освоения приборов и средств контроля и измерения производства продукции, ее жизненного цикла и качества; навыком подготовки планов освоения новой контрольно-измерительной техники | не владеет навыком разработки и практического освоения приборов и средств контроля и измерения производства продукции, ее жизненного цикла и качества; навыком подготовки планов освоения новой контрольно-измерительной техники, допуская негрубые ошибки | владеет навыком разработки и практического освоения приборов и средств контроля и измерения производства продукции, ее жизненного цикла и качества; навыком подготовки планов освоения новой контрольно-измерительной техники, допуская негрубые ошибки | хорошо владеет навыком разработки и практического освоения приборов и средств контроля и измерения производства продукции, ее жизненного цикла и качества; навыком подготовки планов освоения новой контрольно-измерительной техники | в совершенстве владеет навыком разработки и практического освоения приборов и средств контроля и измерения производства продукции, ее жизненного цикла и качества; навыком подготовки планов освоения новой контрольно-измерительной техники |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|--|---|---|--|---|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-23 способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий | методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств измерения | не знает методов и средств контроля качества продукции, организации и технологии стандартизации и сертификации продукции, правил проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципов конструирования и функционирования технических средств измерения | демонстрирует отдельные знания методов и средств контроля качества продукции, организации и технологии стандартизации и сертификации продукции, правил проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципов конструирования и функционирования технических средств измерения | хорошо знает методы и средства контроля качества продукции, организации и технологии стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципов конструирования и функционирования технических средств измерения | демонстрирует исчерпывающие знания методов и средств контроля качества продукции, организации и технологии стандартизации и сертификации продукции, правил проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципов конструирования и функционирования технических средств измерения |
| | выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию технических средств измерения; выполнять сертификационные испытания изделий | не умеет выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию технических средств измерения; выполнять сертификационные испытания изделий, допуская негрубые ошибки | умеет выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию технических средств измерения; выполнять сертификационные испытания изделий, допуская негрубые ошибки | хорошо умеет выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию технических средств измерения; выполнять сертификационные испытания изделий | свободно умеет выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию технических средств измерения; выполнять сертификационные испытания изделий |
| | навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками наладки, настройки, регулировки, опытной проверки, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию технических средств | не владеет навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками наладки, настройки, регулировки, опытной проверки, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию | владеет навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками наладки, настройки, регулировки, опытной проверки, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию | хорошо владеет навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками наладки, настройки, регулировки, опытной проверки, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию | в совершенстве владеет навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками наладки, настройки, регулировки, опытной проверки, регламентному |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|--|--|---|---|--|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | измерения | технических средств измерения, допуская негрубые ошибки | технических средств измерения, допуская негрубые ошибки | технических средств измерения | техническому, эксплуатационному обслуживанию технических средств измерения |
| ПК-24 способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем | методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств измерения | не знает методов и средств контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правил проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципов конструирования и функционирования технических средств измерения | демонстрирует отдельные знания методов и средств контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правил проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципов конструирования и функционирования технических средств измерения | демонстрирует исчерпывающие знания методов и средств контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правил проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципов конструирования и функционирования технических средств измерения | отлично знает методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правил проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципов конструирования и функционирования технических средств измерения |
| | выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем контроля, диагностики, испытаний и управления | не умеет выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем контроля, диагностики, испытаний и управления, допуская негрубые ошибки | умеет выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем контроля, диагностики, испытаний и управления, допуская негрубые ошибки | хорошо умеет выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем контроля, диагностики, испытаний и управления | свободно умеет выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем контроля, диагностики, испытаний и управления |
| | навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля, диагностики и испытаний | не владеет навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля, диагностики и испытаний, допуская негрубые ошибки | владеет навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля, диагностики и испытаний, допуская негрубые ошибки | хорошо владеет навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля, диагностики и испытаний | в совершенстве владеет навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля, диагностики и испытаний |

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Технические измерения и приборы»
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п. 10.1).

2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п. 10.2).

3. Материально-техническое обеспечение дисциплины не обновляется в 2020-2021 уч.г.

а. 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 Educop и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM, в системе EDUCON2 и др.), лабораторные работы проводятся в форме виртуальных лабораторных работ. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса EDUCON2.

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЭЭ, канд. техн. наук



В.Ю. Кобенко

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

Протокол № 14 от «11» июня 2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2020-2021 уч. г.

Учебная дисциплина Технические измерения и приборы

Кафедра Электроэнергетики

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

форма обучения:

заочная: 4 курс, 7,8 семестр

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

| Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе | Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство | Год издания | Вид издания | Вид занятий | Кол-во экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Место хранения | Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ |
|--|---|-------------|-------------|-------------|--------------------------|---|---|----------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Основная | Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы : учебник и практикум для вузов / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07525-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452767 (дата обращения: 11.06.2020). | 2020 | У | Л, ЛЗ, СРС | ЭР | 30 | 100 | БИК | ЭБС Лань |
| | Шишмарёв, В. Ю. Технические измерения и приборы : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 377 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12536-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/447758 (дата обращения: 11.06.2020). | 2020 | У | Л, ЛЗ, СРС | ЭР | 30 | 100 | БИК | ЭБС Лань |
| | 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 (дата обращения: 11.06.2020). | 2019 | УП | Л, ЛЗ, СРС | ЭР | 30 | 100 | БИК | ЭБС Лань |
| Дополнительная | Карпов, К.А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса : учебное пособие / К.А. Карпов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4187-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115727 (дата обращения: 11.06.2020). | 2019 | УП | СР | ЭР | 30 | 100 | БИК | ЭБС Лань |

| Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе | Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство | Год издания | Вид издания | Вид занятий | Кол-во экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Место хранения | Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ |
|--|---|-------------|-------------|-------------|--------------------------|---|---|----------------|--|
| | Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления : учебник / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 352 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09060-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/426925 (дата обращения: 11.06.2020). | 2018 | УП | СР | ЭР | 30 | 100 | БИК | ЭБС Лань |

Зав. кафедрой  Г.В. Иванов
«11» июня 2020 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://elib.tyuiu.ru/> - Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ.
2. <http://bibl.rusoil.net> - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГНТУ.
3. <http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».
4. <http://www.studentlibrary.ru> - Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»
5. <http://www.iprbookshop.ru/> - Ресурсы электронно-библиотечной системы IPRbooks .
6. <http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
7. www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
8. <http://elibrary.ru/> - Электронные издания ООО «РУНЭБ».
9. <https://www.book.ru> - Ресурсы электронно-библиотечной системы BOOK.ru
10. <https://educon2.tyuiu.ru/> - Система поддержки учебного процесса ТИУ.
11. <https://rusneb.ru/> - Национальная электронная библиотека (НЭБ).

Дополнения и изменения
к рабочей программе учебной дисциплины
«Технические измерения и приборы»
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. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2).
3. Материально-техническое обеспечение дисциплины (п. 11).
4. 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:

доцент, канд. техн. наук



В.Ю. Кобенко

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

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2021-2022 уч. г.

Учебная дисциплина Технические измерения и приборы

Кафедра Электроэнергетики

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

форма обучения:

заочная: 4 курс, 7,8 семестр

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

| Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе | Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство | Год издания | Вид издания | Вид занятий | Кол-во экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Место хранения | Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ |
|--|---|-------------|-------------|-------------|--------------------------|---|---|----------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Основная | Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы: учебник и практикум для вузов / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07525-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452767 . | 2020 | У | Л, ЛР, СРС | ЭР | 26 | 100 | БИК | + |
| | Шишмарёв, В. Ю. Технические измерения и приборы: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 377 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12536-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/447758 . | 2020 | УП | Л, ЛР, СРС | ЭР | 26 | 100 | БИК | + |
| | 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 . | 2019 | У | Л, ЛР, СРС | ЭР | 26 | 100 | БИК | + |
| Дополнительная | Карпов, К.А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса : учебное пособие / К.А. Карпов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4187-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115727 . | 2019 | УП | Л, СРС | ЭР | 30 | 100 | БИК | + |

| Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе | Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство | Год издания | Вид издания | Вид занятий | Кол-во экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Место хранения | Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ |
|--|---|-------------|-------------|-------------|--------------------------|---|---|----------------|--|
| | Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления : учебник / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 352 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09060-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/426925 . | 2018 | УП | Л, СРС | ЭР | 30 | 100 | БИК | + |

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



Е.С.Чижикова

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» – <https://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net/>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books/>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru>
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование | Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины |
|--|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации | <p>Мультимедийная аудитория: кабинет 308</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютер в комплекте – 1 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - звуковые колонки – 1 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации | <p>Компьютерный класс: кабинет 325</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья.</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютер в комплекте – 1 шт. - моноблок – 10 шт. - клавиатура – 10 шт. - компьютерная мышь – 10 шт. - телевизор – 1 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО |
| Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) | <p>Компьютерный класс: кабинет 325</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья.</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютер в комплекте – 2 шт. - моноблок – 10 шт. - клавиатура – 10 шт. - компьютерная мышь – 10 шт. - телевизор – 1 шт. - плоттер – 1 шт. - МФУ – 2 шт. - принтер – 1 шт. <p>Программное обеспечение:</p> |

| Наименование | Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины |
|--|---|
| | - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО; - Autocad 2019, Бесплатная лицензия для образовательных учреждений |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду | Кабинет 220 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук – 5 шт, - компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО Кабинет 208 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - Ноутбук– 5 шт. - Компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации | Компьютерный класс: кабинет 326 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная Оборудование: - моноблок – 16 шт. - клавиатура – 16 шт. - компьютерная мышь – 16 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - звуковые колонки – 1 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО - FreeMat, Свободно-распространяемое ПО |

**Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
Технические измерения и приборы
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 Технические измерения и приборы

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 | Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы : учебник и практикум для вузов / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07525-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491644 (дата обращения: 21.09.2022). | ЭР | 14 | 100 | + |
| 2 | Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/493101 (дата обращения: 21.09.2022). | ЭР | 14 | 100 | + |
| 3 | Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04194-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471863 (дата обращения: 21.09.2022). | ЭР | 14 | 100 | + |

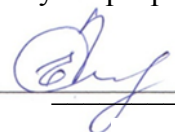
Дополнения и изменения внес:
Старший преподаватель



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.