

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора АГНИ
А.Ф. Иванов
«» 2020 г.


Рабочая программа дисциплины **Б1.О.18**

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

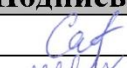
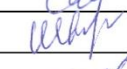
Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Э.М.Сафина		16.06.20
Рецензент	Л.В. Швецкова		17.06.20
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой «Электро- и теплоэнергетика»	Т.В.Табачникова		18.06.20

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программно-технического обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «Информационно-измерительная техника» разработана ст. преподавателем кафедры «Электро- и теплоэнергетика» Сафиной Э.М.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Информационно-измерительная техника»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
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 ОПК-5.2. Выполняет обработку результатов измерений и оценивает их погрешность	Знать: - методы сбора и обработки экспериментальных данных; - основные виды средств электрических измерений и их классификацию; - единицы измерения физических величин; методы измерения и -конструкции и принцип действия магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических, электростатических, индукционных и магнитодинамических приборов Уметь: - использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса: амперметры, вольтметры постоянного и переменного тока, ваттметры, счетчики активной и реактивной энергии, осциллографы для проведения электрических измерений, компьютер - применять программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных Владеть: • --навыками современными технологиями при выполнении и обработке данных; • базовыми понятиями	Текущий контроль: 4 семестр: Компьютерное тестирование по темам 1-6 Лабораторные работы (защита) по темам 1-6 Промежуточная аттестация: 4 семестр Зачет с оценкой

		и определениями теории измерений, метрологическим обеспечением систем электроснабжения и автоматизированного электропривода; методиками типовых экспериментальных исследований по существующим информационно-измерительным системам.	
--	--	--	--

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Информационно-измерительная техника» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) программы – «Электроснабжение».

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре¹ / на 2 курсе² / на 2 курсе³.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет: - Зачетные единицы, -108 часов

Контактная работа обучающегося с преподавателем - 34/6/6 ч., в том числе:

лекции –16/2/2 ч.,

лабораторные работы – 18/4/4 ч.

Самостоятельная работа обучающихся –74/102/102 ч.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой в 4 семестре/ зачет с оценкой на 2 курсе/ зачет с оценкой на 2 курсе.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

¹Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (час)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие сведения об электрических и неэлектрических измерениях	4	2	-	2	12
2.	Тема 2. Общая характеристика аналоговых электроизмерительных устройств	4	4	-	2	13
3.	Тема 3. Общая характеристика цифровых электроизмерительных устройств	4	2	-	2	13
4.	Тема 4. Измерение токов и напряжений	4	4	-	2	12
5.	Тема 5. Измерение параметров цепей постоянного и переменного тока	4	2	-	6	12
6.	Тема 6. Измерение мощности и энергии	4	2		4	12
	Итого по дисциплине		16	-	18	74

Заочная форма обучения (заочная форма обучения / заочная форма обучения (на базе СПО))

№ п/п	Темы дисциплины	Курс	Виды контактной работы, их трудоемкость (час)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие сведения об электрических и неэлектрических измерениях	2/2	1/1	-	-	17/17
2.	Тема 2. Общая характеристика аналоговых электроизмерительных устройств	2/2	-	-	-	17/17
3.	Тема 3. Общая характеристика цифровых электроизмерительных устройств	2/2	-	-	-	17/17
4.	Тема 4. Измерение токов и напряжений	2/2	-	-	-	17/17
5.	Тема 5. Измерение параметров цепей постоянного и переменного тока	2/2	1/1	-	2/2	17/17
6.	Тема 6. Измерение мощности и энергии	2/2	-		2/2	17/17
	Итого по дисциплине		2/2	-	4/4	102/102

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 4.1			
Тема 1. Общие сведения об электрических и неэлектрических измерениях- 4ч.			

Лекция 1. Основные понятия, характеристики. Этапы измерения. Общая схема взаимодействия средства измерения в процессе работы. Классификация методов измерения. Средства измерения.	2	лекция беседа	ОПК-5
Лабораторная работа №1. Измерения методом замещения.	2		ОПК-5
Тема 2. Общая характеристика аналоговых электроизмерительных устройств -6ч.			
Лекция 2.Классификация измерительных преобразователей. Отличительный признак аналоговых измерительных устройств. Отсчётные устройства. Измерительные механизмы. Понятие погрешности. Классификация.	2		ОПК-5
Лекция 3. Измерительные преобразователи для электрических измерений: токовые шунты, делители напряжения, измерительные трансформаторы.	2		ОПК-5
Лабораторная работа №2 Измерение переменного тока с помощью щитового амперметра	2	работа в малых группах	ОПК-5
Тема 3. Общая характеристика цифровых электроизмерительных устройств-4ч.			
Лекция 4. Отличительный признак цифровых измерительных устройств.Обобщённая структурная схемы цифрового электроизмерительного прибора. Основные элементы цифровых измерительных устройств.	2		ОПК-5
Лабораторная работа №3Измерение переменного напряжения с помощью щитового вольтметра	2		ОПК-5
Дисциплинарный модуль 4.2			
Тема 4. Измерение токов и напряжений -6 ч.			
Лекция 5. Приборы для измерения постоянного тока: аналоговые (магнитоэлектрические) и цифровые. Приборы для измерения постоянного напряжения: аналоговые (магнитоэлектрические и электронные) и цифровые.	2		ОПК-5
Лекция 6. Электронные измерительные приборы. Электронные усилители и вольтметры постоянного и переменного тока. Электронно-лучевые осциллографы.	2		ОПК-5
Лабораторная работа №4Изучение работы осциллографа и его применение при исследовании электрических цепей.	2	работа в малых группах	ОПК-5
Тема 5. Измерение параметров цепей постоянного и переменного тока- 8ч.			
Лекция 7. Измерение сопротивления постоянному току. Косвенное измерение методом вольтметра и амперметра. Использование мостов постоянного тока, магнитоэлектрических и цифровых омметров. Измерение параметров цепей переменного тока. Последовательные и параллельные эквивалентные схемы объектов измерения. Использование мостов переменного тока и цифровых RLC-измерителей. Измерение	2	лекция беседа	ОПК-5

частоты и угла сдвига фаз.			
Лабораторная работа №5 Измерение параметров электрических цепей: активное сопротивление	2		ОПК-5
Лабораторная работа №6. Измерение параметров реактивных элементов	2		ОПК-5
Лабораторная работа №7 Измерение частоты и фазы	2		ОПК-5
Тема 6.Измерение мощности и энергии -6ч.			
Лекция 8.Измерение активной мощности в однофазной цепи Измерение активной мощности в трёхфазных трёхпроводных и четырёхпроводных цепях с Выбор для подключения трёхфазного ваттметра «схемы двух приборов» или «схемы трёх приборов». Измерение активной энергии в однофазной цепи с помощью индукционного счётчика. Измерение активной энергии в трёхфазных трёхпроводных и четырёхпроводных	2	<i>лекция беседа</i>	ОПК-5
Лабораторная работа №8,9.Измерение активной электрической энергии однофазного переменного тока с помощью индукционного счетчика	4	<i>работа в малых группах</i>	ОПК-5

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактными занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Информационно-измерительная техника» приведены в методических указаниях:

Сафина Э.М. Информационно-измерительная техника: методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Информационно-измерительная техника» для бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. - Альметьевск: АГНИ, 2019.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Информационно-измерительная техника» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или	Банк тестовых заданий

		экзамену	
Промежуточная аттестация			
3	Зачет с оценкой	Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса	

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)		Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
				Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
				Критерии оценивания результатов обучения			
				«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
				Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	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 ОПК-5.2. Выполняет обработку результатов измерений и оценивает их погрешность	Знать: - методы сбора и обработки экспериментальных данных; -основные виды средств электрических измерений и их классификацию; -единицы измерения физических величин; методы измерения и конструкции и принцип действия магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических, электростатических, индукционных и магнитодинамических	Сформированные систематические представления об основных методах сбора и обработки экспериментальных данных; основных видов электрических измерений и их классификацию; единицы измерения физических величин; конструкции и принцип действия магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических, электростатических, индукционных и магнитодинамических приборов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах сбора и обработки экспериментальных данных; основных видов электрических измерений и их классификацию; единицы измерения физических величин; конструкции и принцип действия магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических, электростатических, индукционных и магнитодинамических приборов.	Неполные представления об основных методах сбора и обработки экспериментальных данных; основных видов средств электрических измерений и их классификацию; единицы измерения физических величин; конструкции и принцип действия магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических, электростатических, индукционных и магнитодинамических приборов.	Фрагментарные представления об основных методах сбора и обработки экспериментальных данных; основных видов средств электрических измерений и их классификацию; единицы измерения физических величин; конструкции и принцип действия магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических, электростатических, индукционных и магнитодинамических приборов.

			ких приборов				
			Уметь: использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса: амперметры, вольтметры постоянного и переменного тока, ваттметры, счетчики активной и реактивной энергии, осциллографы для проведения электрических измерений, компьютер - применять программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке	Сформированное умение использования технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса: амперметры, вольтметры постоянного и переменного тока, ваттметры, счетчики активной и реактивной энергии, осциллографы для проведения электрических измерений, компьютер применять программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использования технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса: амперметры, вольтметры постоянного и переменного тока, ваттметры, счетчики активной и реактивной энергии, осциллографы для проведения электрических измерений, компьютер применять программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных	В целом успешное, но не систематическое умение использования технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса: амперметры, вольтметры постоянного и переменного тока, ваттметры, счетчики активной и реактивной энергии, осциллографы для проведения электрических измерений, компьютер применять программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных	Фрагментарное умение использования технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса: амперметры, вольтметры постоянного и переменного тока, ваттметры, счетчики активной и реактивной энергии, осциллографы для проведения электрических измерений, компьютер применять программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных

			экспериментальны х данных				
			Владеть: -навыками современными технологиями при выполнении и обработке данных; базовыми понятиями и определениями теории измерений, метрологическим обеспечением систем электропитания и автоматизированн ого электропривода; методиками типовых экспериментальны х исследований по существующим информационно- измерительным системам.	Успешное и систематическое владение навыками современными технологиями при выполнении и обработке данных; базовыми понятиями и определениями теории измерений, метрологическим обеспечением систем электропитания и автоматизированного электропривода; методиками типовых экспериментальных исследований по существующим информационно- измерительным системам.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками современными технологиями при выполнении и обработке данных; базовыми понятиями и определениями теории измерений, метрологическим обеспечением систем электропитания и автоматизированного электропривода; методиками типовых экспериментальных исследований по существующим информационно- измерительным системам.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками современными технологиями при выполнении и обработке данных; базовыми понятиями и определениями теории измерений, метрологическим обеспечением систем электропитания и автоматизированного электропривода; методиками типовых экспериментальных исследований по существующим информационно- измерительным системам.	Фрагментарное владение навыками современными технологиями при выполнении и обработке данных; базовыми понятиями и определениями теории измерений, метрологическим обеспечением систем электропитания и автоматизированного электропривода; методиками типовых экспериментальных исследований по существующим информационно- измерительным системам.

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Информационно-измерительная техника» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 4.1.					
ОПК-5	1.Средство измерений – это ...	техническое средство, используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические свойства.	преобразователь, имеющий целью определение значения ряда величин	установка, имеющая целью определение значения величины	совокупность операций имеющих целью определение значения величины
	2.Средство измерений, предназначенное для воспроизведения заданного значения физической величины:	измерительный преобразователь	мера	измерительный прибор	измерительная установка
	3.Эталоны должны обладать рядом свойств:	Неизменность,Воспроизводимость, Сличаемость	Неизменность, Воспроизводимость	Сличаемость, Неизменность	Неизменность,Воспроизводимость, Сличаемость, Кратность
	4.Вариация показаний – это ...	отношение изменения сигнала на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины	наибольшее или наименьшее значение диапазона измерений, для которого нормированы допустимые погрешности	разница показаний, полученная при проведении опыта прямого и обратного хода. Обычно определяется во время поверки и вносится в показания прибора с противоположным знаком в качестве поправки	обобщенная характеристика средств измерений, указывающая предельные значения допусковых основной и дополнительной погрешностей
	5.Класс точности –это	отношение изменения	наибольшее или	разница показаний.	обобщенная характеристика

		сигнала на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины	наименьшее значение диапазона измерений, для которого нормированы допустимые погрешности	полученная при проведении опыта прямого и обратного хода	ка средств измерений, указывающая предельные значения допускаемых основной и дополнительной погрешностей
Дисциплинарный модуль 4.2.					
ОПК-5	1.Размерность (dimension) - это ...	выражение в виде степенного многочлена, отражающее связь данной величины с базовыми физическими величинами.	выражение в виде степенного многочлена, не отражающее связь данной величины с дополнительными физическим и величинами	выражение в виде степенного многочлена, не отражающее связь данной величины с базовыми физическими величинами.	выражение в виде степенного многочлена, отражающее связь данной величины с дополнительными физическим и величинами
	2.Систематическая погрешность – это ...	составляющая абсолютной погрешности, остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же величины в одних и тех же условиях	это погрешность, которая изменяется при измерении одной и той же величины случайным образом	возникает под действием нормальных условий окружающей среды	не изменяющаяся с течением времени
	3.Грубая погрешность — ...	это погрешность результата отдельного наблюдения, которая для данных условий эксперимента резко отличается от погрешностей остальных результатов	составляющая абсолютной погрешности, остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же	это погрешность, которая изменяется при измерении одной и той же величины случайным образом	возникает под действием нормальных условий окружающей среды

			же величины в одних и тех же условиях		
	4.Безразмерная величина - это ...	если все показатели степени равны нулю	если в уравнении связи, хотя бы один показатель степени равен единице	если в уравнении связи, хотя бы один показатель степени 0	если все показатели степени равны бесконечности
	5.Случайная погрешность - это ...	это погрешность, которая изменяется при измерении одной и той же величины случайным образом	возникает при недостаточном реагировании средства измерения на изменение сигнала	возникает при измерении установившегося во времени значения	возникает под действием нормальных условий окружающей среды
	5.Электроизмерительный <i>прибор электромагнитной системы</i> имеет	неподвижную катушку и расположенную на оси ферромагнитную пластинку.	рамку с током или постоянный магнит, расположенный на оси.		

6.3.2.Лабораторные работы

6.3.2.1.Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная работа №1 Исследование основных метрологических характеристик электромеханических измерительных приборов. Поверка вольтметров и амперметров методом сличения

Задание ознакомление с методикой поверки вольтметра и амперметра, определение их основных метрологических характеристик методом сличения.

Вопросы к защите.

1. Что называется поверкой? (ОПК-5)
2. Какие виды поверок вы знаете? (ОПК-5)
3. Какие параметры входят в основные метрологические характеристики? (ОПК-5)
4. Объясните метод сличения. (ОПК-5)

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в лабораторном практикуме:

Сафина Э.М. Информационно-измерительная техника: методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Информационно-измерительная техника» для бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. - Альметьевск: АГНИ, 2019.

6.3.3. Зачет с оценкой

6.3.3.1. Порядок проведения

Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 55 до 100 баллов (шкала перевода рейтинговых баллов представлена в п.6.4).

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

Дисциплина «Информационно-измерительная техника» в 4 семестре разделяется на 2 дисциплинарных модуля.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Форма текущего контроля	ДМ 4.1	ДМ 4.2
Текущий контроль (защита лабораторных работ)	6-12	10-15
Текущий контроль (тестирование)	21-38	18-35
Общее количество баллов	27-50	28-50

Итоговый балл	55-100
----------------------	---------------

Дисциплинарный модуль 4.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
<i>Защита лабораторных работ</i>		
1	Лабораторная работа №1. Измерения методом замещения.	4
2	Лабораторная работа №2 Измерение переменного тока с помощью щитового амперметра	4
3	Лабораторная работа №3 Измерение переменного напряжения с помощью щитового вольтметра	4
<i>Итого:</i>		12
<i>Тестирование</i>		
10	Тестирование по модулю 4.1	38
<i>Итого:</i>		38
ВСЕГО по ДМ 4.1		50

Дисциплинарный модуль 4.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
<i>Защита лабораторных работ</i>		
1	Лабораторная работа №4 Изучение работы осциллографа и его применение при исследовании электрических цепей..	3
2	Лабораторная работа №5 Измерение параметров электрических цепей: активное сопротивление	3
3	Лабораторная работа №6. Измерение параметров реактивных элементов	3
4	Лабораторная работа №7 Измерение частоты и фазы	3
5	Лабораторная работа №8,9. Измерение активной электрической энергии однофазного переменного тока с помощью индукционного счетчика	3
<i>Итого:</i>		15
<i>Тестирование</i>		
9	Тестирование по модулю 4.2	35
<i>Итого:</i>		35
ВСЕГО по ДМ 4.2		50

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);

- - завоевание призового места (1-3) на олимпиаде, проводимой кафедрой электро- и теплоэнергетики (до 5 баллов), на олимпиадах по профилю в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 100 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 100 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Информационно-измерительная техника» в 4 семестре предусмотрен **зачёт с оценкой**.

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и дополнительные баллы) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Вострокнутов, Н. Н. Электрические измерения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Вострокнутов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2017. — 321 с. — 978-5-93088-188-2.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78189.html .	1
2.	Угольников, А. В. Метрология. Электрические измерения : практикум / А. В. Угольников. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-4497-0019-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/82232.html	1
3.	Ким, К. К. Электрические измерения неэлектрических величин : учебное пособие / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. А. Ткачук. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 137 с. — ISBN 978-5-4486-0731-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85852.html	1
Дополнительная литература			
1	Волегов А.С. Электронные средства	Режим доступа:	1

	измерений электрических величин : учебное пособие / Волегов А.С., Незнахин Д.С., Степанова Е.А. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 104 с.	http://www.iprbookshop.ru/66229.html	
2.	Усеинов А.Р. Поверка и калибровка средств электрических измерений [Электронный ресурс]: задачи и методические указания для практических занятий. Учебное пособие/ Усеинов А.Р.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2009.— 39 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44357 .	1
Учебно-методические издания			
1	Сафина Э.М. Информационно-измерительная техника: методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Информационно-измерительная техника» для бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. - Альметьевск: АГНИ, 2019.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru/
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru .

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на лабораторных занятиях.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);

- самостоятельное изучение теоретического материала;

- оформление отчетов по лабораторным работам;

- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень информационных технологий

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	ABBYY FineReader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-CT/582 от 10.10.2019г.
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.
6	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины «Информационно-измерительная техника» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-122 лаборатория «Электротехники и электробезопасности» (учебная аудитория для	1. Комплект учебно-лабораторного оборудования «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений» 2. Универсальный лабораторный комплекс «Основы информационно-измерительной техники» ИИТ

	проведения занятий лабораторного типа):	
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-222 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом LumienMasterControl
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-218 «Компьютерный класс учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором AMDFX™-4300 – 10 шт. ., с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран на штативе 4. Сканер Epson Perfection V33 5. Принтер HP LJ P1020
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-220 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Ноутбук Lenovo IdeaPadB5080 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран на штативе

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- увеличение продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- увеличение продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- -увеличение продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы «Электроснабжение».

.

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины**

«ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика электротехника

Направленность (профиль) программы: «Электроснабжение»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
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 ОПК-5.2. Выполняет обработку результатов измерений и оценивает их погрешность	Знать: - методы сбора и обработки экспериментальных данных; -основные виды средств электрических измерений и их классификацию; -единицы измерения физических величин; методы измерения и -конструкции и принцип действия магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических, электростатических, индукционных и магнитодинамических приборов Уметь: - использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса: амперметры, вольтметры постоянного и переменного тока, ваттметры, счетчики активной и реактивной энергии, осциллографы для проведения электрических измерений, компьютер - применять программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных Владеть: • --навыками современными технологиями при выполнении и обработке данных; • базовыми понятиями и определениями теории измерений, метрологическим обеспечением систем	Текущий контроль: 4 семестр: Компьютерное тестирование по темам 1-6 Лабораторные работы (защита) по темам 1-6 Промежуточная аттестация: 4 семестр Зачет с оценкой

		электроснабжения и автоматизированного электропривода; методиками типовых экспериментальных исследований по существующим информационно-измерительным системам.	
--	--	--	--

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.О.18 Дисциплина «Информационно-измерительная техника» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) программы – «Электроснабжение». Осваивается на 2 курсе в 4 семестре ¹ / на 2 курсе ² / на 2 курсе ³ .
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 3 ЗЕ. Часов по учебному плану: 108 ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающегося с преподавателем - 34/6/6 ч., в том числе: лекции – 16/2/2 ч., лабораторные работы – 18/4/4 ч. Самостоятельная работа обучающихся – 74/102/102 ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Общие сведения об электрических измерениях Тема 2. Общая характеристика аналоговых электроизмерительных устройств Тема 3. Общая характеристика цифровых электроизмерительных устройств Тема 4. Измерение токов и напряжений Тема 5. Измерение параметров цепей постоянного и переменного тока Тема 6. Измерение мощности и энергии
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой в 4 семестре/ зачет с оценкой на 2 курсе/ зачет с оценкой на 2 курсе.

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

УТВЕРЖДАЮ

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« _____ » 20__ г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ к рабочей программе дисциплины

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: _____

Направленность (профиль) программы: _____

на 20___/20___ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

[illegible]

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры_____

(наименование кафедры)

протокол № _____ от " _____ " _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой:

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)