

КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики
Чичирова Н.Д.

« 28 » октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технические измерения

Направление подготовки	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль) производств	Автоматизация технологических процессов и производств
Квалификация	бакалавр

г. Казань 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

Программу разработал(и):

доцент каф. АТПП _____



Богданова Н.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Автоматизация технологических процессов и производств, протокол № 13 от 26.05.2019

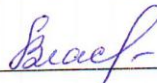
Зав. кафедрой Плотников В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Автоматизация технологических процессов и производств, протокол № 24 от 26.10.2020

Зав. кафедрой Плотников В.В.

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института _____



С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций, определяющих готовность к решению профессиональных задач по метрологическому обеспечению производства и оптимальному выбору и применению методов, технических средств и систем измерения, позволяющих обеспечивать управление технологическими процессами при производстве, передаче, распределении и использовании тепловой энергии

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучить теоретические основы метрологического обеспечения теплотехнологических процессов;
- изучить классификацию, конструкцию и принцип действия средств измерений технологических параметров процесса производства, передачи, распределения и использования тепловой энергии;
- овладеть основами выбора средств измерения параметров процесса производства, передачи, распределения и использования тепловой энергии;
- знать конструкцию и принцип действия и основы выбора исполнительных механизмов и регулирующих органов;
- овладеть навыками и методикой проведения измерительных экспериментов;
- освоить методику анализа и описания результатов измерений;
- овладеть навыками подготовки данных для составления обзоров, отчетов, и научных публикаций;
- овладеть практическими навыками публикации научных статей.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		

<p>ПК-1 способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования</p>	<p>Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи; использует системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><i>Знать 1:</i> Механизмы эффективного поиска информации в источниках различного уровня Основные принципы критического анализа и обобщения результатов поиска информации в рамках поставленной задачи</p> <p><i>Знать 2:</i> Алгоритм применения системного подхода при решении нестандартных задач</p> <p><i>Уметь 1:</i> Анализировать стандартную задачу, как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, разрабатывать различные модели решения поставленных задач на основании обобщения результатов критического анализа</p> <p><i>Уметь 2:</i> Выбирать альтернативный вариант решения стандартных и нестандартных задач на основании системного подхода</p> <p><i>Владеть 1:</i> Навыками применения нестандартных способов решения поставленной задачи на основании обобщения результатов критического анализа информации из различных источников</p> <p><i>Владеть 2:</i> Комплексом навыков использования системного подхода при решении стандартных и нестандартных задач</p>
--	--	---

<p>ПК-2. способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>	<p>Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность. Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p>	<p><i>Знать 1:</i> Классификацию технических средств измерений неэлектрических величин по различным признакам, методику обработки результатов и оценки погрешностей измерений Принципиальные схемы, принцип действия, диапазоны измерений, достоинства и недостатки технических средств измерений неэлектрических величин; особенности их выбора и монтажа</p> <p><i>Знать 2:</i> Основную номенклатуру информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p> <p><i>Уметь 1:</i> Выбирать технические средства измерений для измерения параметров технологического процесса в зависимости от его характеристики требований безопасности Проводить измерения технологических величин на основании анализа требований технологического процесса, обработку результатов измерений и оценку их погрешности</p> <p><i>Уметь 2:</i> Осуществлять поиск, хранение, обработку, анализ и представление информации, найденной с применением средств информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> <p><i>Владеть 1:</i> Навыками выбора технических средств измерений на основании требований условий протекания технологического процесса, обработки результатов измерения и оценки их погрешности</p> <p><i>Владеть:</i> Комплексом навыков применения средств информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p>
---	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Технические измерения относится к обязательной части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Кодкомпетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1	Высшая математика Физика	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
ОПК-2	Информационно-библиографическая культура Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и	
ОК-5	Информационно-библиографическая культура	Профессиональная культура инженера КИПа
ОПК-5	Информационно-библиографическая культура	Метрология, стандартизация и сертификация Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
ПК-5	Информационно-библиографическая культура	Профессиональная культура инженера КИПа
ОК-3	Русский язык и культура речи Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	
ОК-5	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской	
ОПК-3		Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

ОПК-4	Высшая математика Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	Теория автоматического управления
ПК-1	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	
ПК-2	Материаловедение Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	Электропривод и основы автоматизации
ОК-7	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	
ОК-8		Профессиональная культура инженера КИПа
ПК-18		Профессиональная культура инженера КИПа
ПК-6		Методы диагностики, расчеты надежности и проведение эксперимента в технических
ПК-4		Методы диагностики, расчеты надежности и проведение эксперимента в технических системах
ОК-4		Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы метода анализа и моделирования, теории дифференциальных уравнений;
- физические явления и физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма;
- элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики;
- основные правила построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов.

Уметь:

- применять математический аппарат для решения задач
- применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;

Владеть:

- навыками поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи;
- навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих её достижение;
- навыками изложения информации в устной и письменной форме на русском языке;
- навыками представления информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- навыками применения физических законов механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма при решении задач;
- навыками применения элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики при решении задач.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 66 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 10 часов.

			Занятия лекционного типа	Занятия практического / Семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР) <i>подготовка к промежуточной аттестации</i>		Сдача зачета / экзамена	Итого				
Раздел 1. Метрологическое обеспечение измерений															
1. Системы теплотехнического контроля. Метрологическое обеспечение измерений	5	2	4		4				10	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.2, Л1.1, Л2.4, Л2.5, Л2.3, Л2.1	Р33			
Раздел 2. Измерение параметров технологического процесса															

<p>2. Системы теплотехнического контроля. Измерение температуры</p>	5	2	4			4				10	ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1, Л2.4, Л1.4, Л1.2, Л2.2	Р33, Дкл		15
---	---	---	---	--	--	---	--	--	--	----	--	--	-------------	--	----

<p>3. Системы теплотехнического контроля. Измерение давления</p>	5	2	4		4						10	ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2 ПК-2-32 ПК-2-У2 ПК-2-В2	Л1.4, Л1.1, Л2.4, Л2.1	Р33, Дкл		5
--	---	---	---	--	---	--	--	--	--	--	----	--	---------------------------------	-------------	--	---

<p>4. Системы теплотехнического контроля. Измерение уровня</p>	5	2	4		4						10	ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2 ПК-2-32 ПК-2-У2 ПК-2-В2	Л1.4, Л1.1, Л2.2, Л2.4	Р33, Дкл		10
--	---	---	---	--	---	--	--	--	--	--	----	--	---------------------------------	-------------	--	----

<p>5. Системы теплотехнического контроля. Измерение расхода</p>	5	2	4		4						10	ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2 ПК-2-32 ПК-2-У2 ПК-2-В2	Л1.1, Л2.1, Л2.5	Р33, Дкл	10
---	---	---	---	--	---	--	--	--	--	--	----	--	------------------------	-------------	----

6. Системы теплотехническог о контроля. Анализ состава веществ	5	2	2		4						8	ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1, Л2.4, Л2.1, Л2.5	Дкл					10
Раздел 3. Регулирование теплотехнологических параметров процесса																			

7. Исполнительные устройства и регуляторы	5	2	2		2				6	ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.3, Л2.6	ТЗ		10
--	---	---	---	--	---	--	--	--	---	--	---------------	----	--	----

4	Уровнемеры. Классификация уровнемеров. Принцип измерения. Схемы приборов. Методы, способы измерения уровня. Источники погрешности при измерении уровня	4
5	Расходомеры. Классификация расходомеров. Принцип измерения. Схемы приборов. Методы, способы измерения расхода. Источники погрешности при измерении расхода	4
6	Методы и средства анализа состава веществ	2
7	Составление классификации теплотехнических измерительных приборов	2
Всего		24

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение основных положений РМГ 29-2013. Изучение основных принципов определения погрешностей прямых и косвенных измерений физических величин, применяемых при решении задач	4
2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение принципов измерения температуры, классификации термометров. Изучение основных уравнений, описывающих принцип измерения температуры, применяемых при решении задач	4
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение принципов измерения давления, классификации манометров. Изучение основных уравнений, описывающих принцип измерения давления, применяемых при решении задач	4
4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию. Подготовка к докладу на лекции	Изучение принципов измерения уровня, классификации уровнемеров. Изучение основных уравнений, описывающих принцип измерения уровня, применяемых при решении задач	4

5	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к докладу на лекции	Изучение принципов измерения расхода, классификации расходомеров. Изучение основных уравнений, описывающих принцип измерения расхода, применяемых при решении задач	4
6	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к докладу на лекции	Изучение методов и средств анализа состава вещества, классификации газоанализаторов	4
7	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение классификаций теплотехнических измерительных приборов по различным характеристикам	4
Всего			28

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Технические измерения» по образовательной программе «Автоматизация технологических процессов и производств» направления подготовки бакалавров 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При проведении учебных занятий применяется сочетание традиционных образовательных технологий с инновационными, а также самостоятельное изучение отдельных разделов при подготовке к докладу, написании статьи, работой над проектом. Наряду с реактивными методами (фронтальная лекция, практические занятия с решением типовых задач) применяются активные и интерактивные методы: исследовательские, метод проектов, работа в малых группах. Сочетание различных технологий обеспечивает как высокий уровень усвоения базовых знаний, овладение умениями и навыками, так и развитие коммуникативных компетенций.

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает контроль самостоятельной работы обучающихся в устной и письменной форме, решение задач, доклады по теме занятий, написание научной статьи и доклад на конференции, представление результатов работы над учебно-исследовательским проектом.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (зачета) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Оценка во время промежуточной аттестации складывается из оценки, полученной по результатам работы и представления учебно-исследовательского проекта, а также по результатам работы над научной статьей с последующим докладом на конференции.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	незачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач	Продемонстрированы основные умения, задачи	Продемонстрированы все основные умения, задачи	Продемонстрированы все основные умения, задачи
	не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Нижесреднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Ср	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	х	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		незачтено	

<p>ПК-1 способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и</p>	<p>Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи; использует системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>Механизмы эффективного поиска информации в источниках различного уровня. Основные принципы критического анализа и обобщения результатов поиска информации в рамках поставленной задачи. Алгоритм применения системного подхода при решении нестандартных задач</p>	<p>Знать:</p> <p>Механизмы эффективного поиска информации в источниках различного уровня</p> <p>Основные принципы критического анализа и обобщения результатов поиска информации в рамках поставленной задачи</p> <p>Алгоритм применения системного подхода при решении нестандартных задач</p>	<p>Механизмы эффективного поиска информации в источниках различного уровня</p> <p>Основные принципы критического анализа и обобщения результатов поиска информации в рамках поставленной задачи</p>	<p>Механизмы эффективного поиска информации в источниках различного уровня</p>	<p>Механизмы эффективного поиска информации в источниках различного уровня</p>
---	--	---	--	---	--	--

<p>средств проектирования</p>		<p>Анализировать стандартную задачу, как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, разрабатывать различные модели решения поставленных задач на основании обобщения результатов критического анализа Выбирать альтернативный вариант решения стандартных и нестандартных задач на основании системного подхода</p>	<p>Уметь Анализировать стандартную задачу, как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, разрабатывать различные модели решения поставленных задач на основании обобщения результатов критического анализа Выбирать альтернативный вариант решения стандартных и нестандартных задач на основании системного подхода</p>	<p>Анализировать стандартную задачу, как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, разрабатывать различные модели решения поставленных задач на основании обобщения результатов критического анализа</p>	<p>Анализировать стандартную задачу, как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p>	<p>Анализировать решение стандартной задачи</p>
-------------------------------	--	--	--	---	--	---

		<p>Навыками применения нестандартных способов решения поставленной задачи на основании обобщения результатов критического анализа информации из различных источников</p> <p>Комплексом навыков использования системного подхода при решении стандартных и нестандартных задач</p>	<p>Владеть</p> <p>Навыками применения нестандартных способов решения поставленной задачи на основании обобщения результатов критического анализа информации из различных источников</p> <p>Комплексом навыков использования системного подхода при решении стандартных и нестандартных задач</p>	<p>Навыками применения нестандартных способов решения поставленной задачи на основании обобщения результатов критического анализа информации из различных источников</p>	<p>Навыками применения нестандартных способов решения поставленной задачи на основании обобщения результатов критического анализа информации</p>	<p>Навыками применения стандартных способов решения поставленной задачи</p>
--	--	---	---	--	--	---

<p>ПК-2. способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитическое и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации и изделий</p>	<p>Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность. Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p>	<p>Классификацию технических средств измерений неэлектрических величин по различным признакам, методику обработки результатов оценки погрешностей измерений Принципиальные схемы, принцип действия, диапазоны измерений, достоинства и недостатки технических средств измерений неэлектрических величин; особенности их выбора и монтажа Знать 2: Основную номенклатуру информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p>	<p>Знать: Классификацию технических средств измерений неэлектрических величин по различным признакам, методику обработки результатов оценки погрешностей измерений Принципиальные схемы, принцип действия, диапазоны измерений, достоинства и недостатки технических средств измерений неэлектрических величин; особенности их выбора и монтажа Знать 2: Основную номенклатуру информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p>	<p>Знать: Классификацию технических средств измерений неэлектрических величин по различным признакам, методику обработки результатов и оценки погрешностей измерений</p>	<p>Знать: Классификацию технических средств измерений неэлектрических величин по различным признакам</p>	<p>Знать: Классификацию технических средств измерений неэлектрических величин</p>
---	--	---	---	---	--	---

		<p>Уметь: Выбирать технические средства измерений для измерения параметров технологического процесса в зависимости от его характеристики требований безопасности Проводить измерения технологических величин на основании анализа требований технологического процесса, обработку результатов измерений и оценку их погрешности Осуществлять поиск, хранение, обработку, анализ и представление информации, найденной с применением средств информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p>Выбирать технические средства измерений для измерения параметров технологического процесса в зависимости от его характеристики требований безопасности Проводить измерения технологических величин на основании анализа требований технологического процесса, обработку результатов измерений</p>	<p>Выбирать технические средства измерений для измерения параметров технологического процесса в зависимости от его характеристики требований безопасности Проводить измерения технологических величин на основании анализа требований технологического процесса</p>	<p>Выбирать технические средства измерений для измерения параметров технологического процесса в зависимости от его характеристики требований безопасности</p>	<p>Выбирать технические средства измерений для измерения параметров технологического процесса</p>
--	--	---	---	--	---	---

		<p>Навыками выбора технических средств измерений на основании требований условий протекания технологического процесса, обработки результатов измерения и оценки их погрешности</p> <p>Комплексом навыков применения средств информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p>	<p>Владеть:</p> <p>Навыками выбора технических средств измерений на основании требований условий протекания технологического процесса, обработки результатов измерения и оценки их погрешности</p> <p>Комплексом навыков применения средств информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p>	<p>Навыками выбора технических средств измерений на основании требований условий протекания технологического процесса, обработки результатов измерения и оценки их погрешности</p>	<p>Навыками выбора технических средств измерений на основании требований условий протекания технологического процесса</p>	<p>Навыками выбора технических средств измерений</p>
--	--	---	--	--	---	--

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Иванова Г. М., Кузнецов Н. Д., Чистяков В. С.	Теплотехническое измерения и приборы	учебник для вузов	М.: Издательский дом МЭИ	2007		192
2	Гильфанов К.Х., Подымов В.Н., Киселев В.В.	Теория автоматического управления. Линейные системы	учебное пособие по дисциплине "Теория автоматического управления"	Казань: КГЭУ	2009		128
3	Гильфанов К.Х., Володин Ю.Г.	Теплотехническое измерения и приборы. Измерения расхода	учебное пособие по курсу "Управление, сертификация и инноватика"	Казань: КГЭУ	2005		4

4	Иванов И. А., Урушев С. В., Кононов Д. В., Воробьев А. А., Шадрина Н. Ю., Кондратенко В. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/113911	1
---	--	---	-----------------	------------	------	---	---

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Преображенский В. П.	Теплотехнические измерения и приборы	учебник	М.: Энергия	1978		147
2	Ротач В. Я.	Теория автоматического управления	Учебник для вузов	М.: Издательский дом МЭИ	2008		5
3	Гильфанов К.Х.	Управление, сертификация и инноватика	Учебное пособие	Казань: КГЭУ	2005		4
4	Мельников В. П., Васильева Т. Ю., Шулепов А. В.	Метрология, стандартизация и сертификация	учебник	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/932095	1
5	Иванова Г. М., Кузнецов Н. Д., Чистяков В. С.	Теплотехнические измерения и приборы	Учебник для вузов	М.: Издательский дом МЭИ	2005		46

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Метрологическое обеспечение измерений	https://www.youtube.com/watch?v=Lb1aLJw5FGw
2	Определение погрешностей прямых измерений	https://www.youtube.com/watch?v=PmA0jwABf-M
3	Обработка результатов измерений. Характеристика погрешностей	https://www.youtube.com/watch?v=RFfC2qOqZ9M
4	Температура и ее измерение	https://www.youtube.com/watch?v=ON8YRdSx-4U
5	Теплоемкость. Температура	https://www.youtube.com/watch?v=1tvG_gfZpY4
6	Электрические методы измерения теплотехнических величин	https://www.youtube.com/watch?v=qfaVpAE6QTY
7	Эффект Зеебека (термопары)	https://www.youtube.com/watch?v=Gv1IHc1B8Mc
8	Биметаллический термометр	https://www.youtube.com/watch?v=bhiX-KnChfE
9	Манометрические термометры	https://www.youtube.com/watch?v=6PTCYjTIUdQ
10	Выбор защитной гильзы	https://www.youtube.com/watch?v=5nB3v1ovL9k
11	Сравнение термосопротивления и термопары	https://www.youtube.com/watch?v=uLI_Je6YVzM
12	Манометры	https://www.youtube.com/watch?v=DIKNiJjoRBg
13	Как работает пружинный манометр	https://www.youtube.com/watch?v=JAZfaEY8VKI
14	Принципы измерения давления: абсолютного, избыточного, дифференциального и гидростатического	https://www.youtube.com/watch?v=LMoBxHE1OWM

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru	http://fgosvo.ru
2	КиберЛенинка	https://cyberleninka.ru/	https://cyberleninka.ru/
3	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
4	Web of Science	apps.webofknowledge.com	apps.webofknowledge.com
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru

6	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	diss.rsl.ru	diss.rsl.ru
7	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps
2	«КонсультантПлюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/
3	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Д-102	180 посадочных мест, доска аудиторная, акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду

		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Д-104	180 посадочных мест, доска аудиторная, акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации В-408	32 посадочных места, лабораторный стенд № 1 «Градуировка и поверка технических термомпар», лабораторный стенд № 2 «Наладка и поверка автоматических потенциометров», лабораторный стенд № 3 «Испытание пирометрического милливольтметра», лабораторный стенд № 4 «Определение характеристик приборов измерения температуры», автоматизированный стенд отопительно-вентиляционной установки, шкаф управления, стенд по перекачиванию воды, доска учебная, компьютер в комплекте с монитором, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду
		Компьютерный класс с выходом в Интернет В-410	Доска аудиторная, проектор мультимедийный, компьютер в комплекте с монитором (13 шт.), коммутатор, экран для проектора, стол компьютерный (13 шт.)
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-410	40 посадочных мест, проектор мультимедийный, компьютер в комплекте с монитором (12 шт.), коммутатор, экран для проектора, доска учебная, стол компьютерный (13 шт.)

		Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	30 посадочных мест, моноблок (30шт.), экран (1 шт.), камера (6 шт.), подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
4	Контроль самостоятельной работы	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-419	32 посадочных места, моноблок (7 шт.), компьютер в комплекте с монитором (3 шт.), проектор, лабораторная установка «АСУ ТП поддержания уровня в баке», стенд по программированию контроллера SiemensLogo, стенд по проведению пуско-наладочных работ локальных САУ, стенд по программированию контроллера SimaticS7-300, экран для проектора, доска маркерная, компьютер в комплекте с монитором

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

9. Структура дисциплины для заочной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 12,5 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 4 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 4 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой – 0,5 час., самостоятельная работа обучающегося 91,5 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	13	13
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Практические занятия (Пр)	6	6
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	8	8
Контактные часы во время аттестации	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	87	87
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)	4	4
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За	За

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в ОПОП с 2022/2023 учебного года

В РПД вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися».

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика АТПП «01» июня 2022г., протокол № 6

Зав. кафедрой

В.В. Плотников

Программа одобрена методическим советом института теплоэнергетики «07» июня 2022г., протокол № 05/22

И.о. зам. директора по ИТЭ



Ахметзянова А.Т.

Согласовано:

Руководитель ОПОП


Подпись, дата

В.В. Плотников

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Технические измерения

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность(и) (профиль(и)) Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Технические измерения» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования

ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: творческое задание, проект, разноуровневые задачи и задания, доклад, эссе.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения

1. Технологическая карта

Семестр 5

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено		зачтено	
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	РЗЗ	ПК-1 ПК-2	менее 0	0 - 1	2 - 3	4 - 5

2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	РЗЗ	ПК-1 ПК-2	менее 3	4 - 5	6 - 7	8 - 10
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	РЗЗ	ПК-1 ПК-2	менее 0	0 - 1	2 - 3	4 - 5
4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию. Подготовка к докладу на лекции	Дкл	ПК-1 ПК-2	менее 3	4 - 5	6 - 7	8 - 10
5	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к докладу на лекции	Дкл	ПК-1 ПК-2	менее 3	4 - 5	6 - 7	8 - 10
6	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к докладу на лекции	Дкл	ПК-1 ПК-2	менее 3	4 - 5	6 - 7	8 - 10
7	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	ТЗ	ПК-1 ПК-2	менее 3	4 - 5	6 - 7	8 - 10

8	Подготовка к изданию научной статьи: сбор и анализ информации, постановка целей и задач исследования, написание и оформление статьи. Подготовка к докладу на конференции.	Эс	ПК-1 ПК-2	менее 4	5 - 7	8 - 10	11 - 15
8	Работа над учебно-исследовательским проектом в составе студенческой проектной группы. Подготовка к докладу по проекту на лекционном занятии	П	ПК-1 ПК-2	менее 9	10 - 14	15 - 19	20 - 25
Итого баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Творческое задание (ТЗ)	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых индивидуальных творческих заданий

Проект (П)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Выполняется группой обучающихся	Темы групповых проектов
Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ)	Задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач и заданий
Доклад (Дкл)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов
Эссе (Эс)	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной	Тематика эссе

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	1. Разноуровневые задачи и задания
Представление и содержание оценочных материалов	Решение задач по темам «Метрологическое обеспечение измерений», «Измерение температуры», «Измерение давления», «Измерение уровня», «Измерение расхода» осуществляется студентами во время практических занятий. Возможно применение следующих методов при организации работы: индивидуальная работа, работа у доски, работа в парах, работа в малых группах. Примеры задач и заданий 1. Определить абсолютное давление пара в котле, если манометр показывает $P=1,3$ бар, а атмосферное давление по ртутному барометру составляет 680 мм при $t = 25^{\circ}\text{C}$. 2. В печь для поверки помещено несколько термоэлектрических термометров, о которых известно, что они стандартные, но их тип неизвестен. Свободные концы термометров помещены в термостат, температура в котором поддерживается постоянной, но ее значение также неизвестно. Можно ли определить тип термоэлектрических термометров, если температура в печи известна и может изменяться в интервале от 300 до 600°C , а термо-ЭДС измеряется лабораторным потенциометром?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке решения задача используются следующие критерии: - задача решена не верно или не решена – 0 баллов; - задача решена верно, путь решения стандартный – 1 балл; - задача решена верно, путь решения нестандартный (или предложен альтернативный алгоритм решения задачи) – 2 балла Максимальное количество баллов - 30
Наименование оценочного средства	2. Доклад
Представление и содержание оценочных материалов	Публичное выступление студента длительностью не более 3 минут на лекционном или практическом занятии. Темы докладов: 1. Измерение температуры бесконтактным способом. Тепловизор. 2. Измерение давления. Трубка Бурдона. 3. Измерение уровня. Буйковые уровнемеры. 4. Измерение расхода. Трубка Долла. 5. Анализ состава вещества. Химические газоанализаторы. Во время доклада студент представляет принципиальную схему измерительного прибора. Доклад должен содержать следующие сведения: принцип измерения, диапазоны измерения, достоинства, недостатки, область применения прибора.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке доклада учитываются следующие критерии:</p> <p>1. Принципиальная схема</p> <ul style="list-style-type: none"> - схема читаема, студент может показать на схеме все узлы и детали измерительного прибора, описать их назначение – 0,5 балла; - схема не читаема или студент не может показать на схеме все узлы и детали измерительного прибора, описать их назначение – 0 баллов. <p>2. Устный рассказ</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент хорошо владеет информацией, рассказывает, доклад содержит все требуемые сведения – 0,5 балла; - студент не владеет информацией, читает, или доклад не содержит всех требуемых сведений – 0 баллов. <p>Максимальное количество баллов – 20</p>
Наименование оценочного средства	3. Творческое задание
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Задание «Представление классификации теплотехнических измерительных приборов по различным характеристикам»</p> <p>Дидактический материал: листы формата А2, цветная бумага, клей, ножницы, цветные маркеры.</p> <p>Работа в малых группах по визуализации классификации при помощи дидактического материала, представление результатов другим малым группам</p>

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполнения творческого задания учитываются следующие критерии:</p> <p>1. Качество содержания классификации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация представлена полно; все признаки классифицирования отражены – 3 балла; - классификация представлена не достаточно полно; не все признаки классифицирования отражены – 1 балл. <p>2. Качество визуализации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении задания применен творческий подход, присутствуют образность, нестандартный подход, использован весь дидактический материал – 2 балла; - визуализация стандартна (в виде схемы или таблицы), использован не весь дидактический материал – 1 балл. <p>3. Групповая работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в малой группе все студенты включены в работу над заданием; присутствует распределение ролей в команде, каждый занят выполнением своей части работы; студенты общаются, договариваются – 3 балла; - в малой группе не все студенты включены в работу над заданием, распределение ролей в команде присутствует; не каждый занят выполнением своей части работы; не все студенты общаются, договариваются – 2 балла; - в малой группе выполнением задания заняты 1-2 студента; распределение ролей в команде отсутствует; студенты практически не общаются между собой или не могут договориться – 1балл. <p>4. Представление результатов работы над заданием:</p> <ul style="list-style-type: none"> - студенты представляют выполненное задание как одна команда, дополняют друг друга во время рассказа, работают с аудиторией – 2 балла; - выполненное задание представляет 1-2 студента из команды; работа с аудиторией отсутствует – 1 балл. <p>Максимальное количество баллов - 10</p>
Наименование оценочного средства	4. Эссе
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Эссе фактически является статьей, которую студенты в индивидуальном порядке, парами или группами по 3 человека пишут на ежегодный аспирантско-магистерский семинар, проходящий на базе ФГБОУ ВО «КГЭУ».</p> <p>Темы эссе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метрология. Метрологическое обеспечение измерений. 2. История развития измерительной техники. 3. Перспективы развития измерительной техники. <p>По результатам написания эссе студенты выступают с очным докладом на семинаре.</p>

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке работы над эссе учитываются следующие критерии:</p> <p>1. Качество работы над текстом эссе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в статье отражена актуальность выбранной темы; проведен самостоятельный анализ проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины; сделаны выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме; обозначены перспективы развития; статья оформлена самостоятельно по требованиям, предъявляемым к оформлению – 10 баллов; - в статье не достаточно полно отражена актуальность выбранной темы; анализ проблемы проведен с помощью преподавателя с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины; сделаны выводы с помощью преподавателя, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме; обозначены перспективы развития; статья оформлена с помощью преподавателя по требованиям, предъявляемым к оформлению – 5 баллов. <p>2. Доклад на конференции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доклад имеет четкую структуру и полностью отражает актуальность темы, ее современное состояние, перспективы развития; в докладе используется понятийный аппарат по теме публикации; при работе группы студентов в докладе принимают участие все участники группы; докладчики грамотно и полно отвечают на все вопросы – 5 баллов; - четкая структура доклада отсутствует; актуальность темы отражена не достаточно; докладчики не владеют понятийным аппаратом по теме публикации или владеют им недостаточно; при работе группы студентов в докладе принимают участие не все участники группы; докладчики не отвечают на вопросы или отвечают не полно – 2-4 балла. <p>Максимальное количество баллов - 15</p>
Наименование оценочного средства	5. Проект
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Работа над проектом осуществляется группой студентов (максимально 4 человека)</p> <p>Темы проектов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метрология. Метрологическое обеспечение измерений. 2. История развития измерительной техники. 3. Перспективы развития измерительной техники. <p>По результатам работы над проектом студенты могут представить проект на итоговой лекции.</p>

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке работы над эссе учитываются следующие критерии:</p> <p>1. Качество работы над проектом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тема проекта актуальна; студенты самостоятельно сформулировали цель, задачи проекта, обозначили этапы выполнения и предполагаемый результат; студенты при работе над проектом ориентируются в информационном пространстве, владеют навыками поиска информации в различных источниках; показан высокий уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления; выводы по результатам проекта обоснованы, четко сформулированы – 10 баллов; - тема проекта актуальна; студенты сформулировали цель, задачи проекта, обозначили этапы выполнения и предполагаемый результат при помощи преподавателя; студенты при работе над проектом недостаточно ориентируются в информационном пространстве, частично владеют навыками поиска информации в различных источниках; показан невысокий уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления; выводы по результатам проекта обоснованы недостаточно – 5баллов. <p>2. Качество презентационных материалов для представления проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - презентация выполнена качественно, на высоком уровне, с соблюдением всех требований, предъявляемых к презентациям на научных конференциях – 5 баллов; - качество презентации недостаточное; нарушены требования, предъявляемые к презентациям на научных конференциях – 2-3 балла. <p>3. Доклад по результатам работы над проектом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доклад имеет четкую структуру и полностью отражает актуальность темы проекта, ее современное состояние, перспективы развития; в докладе используется понятийный аппарат по теме проекта; в докладе принимают участие все участники проектной группы; докладчики грамотно и полно отвечают на все вопросы; докладчики работают с аудиторией, используют элементы интерактивных техник – 10 баллов; - четкая структура доклада отсутствует; актуальность темы отражена не достаточно; докладчики не владеют понятийным аппаратом по теме проекта или владеют им недостаточно; в докладе принимают участие не все участники проектной группы; докладчики не отвечают на вопросы или отвечают не полно; докладчики не работают с аудиторией – 5 баллов. <p>Максимальное количество баллов - 25</p>
--	--