



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

ИТЭ

Наименование института

Н.Д. Чичирова

«28» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и средства оценки состояния энергетического оборудования

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление
подготовки

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Перспективные технологии эффективного
использования топливно-энергетических ресурсов

(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

магистр

(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утв. Приказом Минобрнауки России № 143 от 28.02.2018

(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

Программу разработал(и):

доцент каф. ЭЭ, к.х.н.

(должность, ученая степень)



(дата, подпись)

Ганеева А.В.

(Фамилия И.О.)

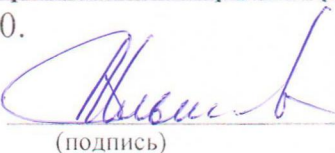
(должность, ученая степень)

(дата, подпись)

(Фамилия И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика «Энергообеспечение предприятий и энергосберегающие технологии», протокол № 3 от 02.10.2020.

Заведующий кафедрой ЭЭ

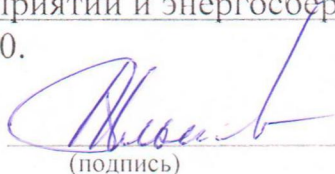


В.К. Ильин

(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры «Энергообеспечение предприятий и энергосберегающие технологии», протокол № 3 от 02.10.2020.

Заведующий кафедрой ЭЭ

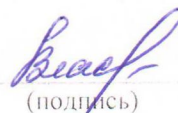


В.К.Ильин

(подпись)

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

Зам. директора института Теплоэнергетики



Власов С.М.

(подпись)

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 знаний в области методов и средств оценки состояния энергетического оборудования.

Задачами дисциплины являются:

- изучение методов проведения оценки энергетического оборудования;
- изучение средств оценки состояния энергетического оборудования

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-1 Способен планировать и ставить задачи исследования, определять потребности и производства в топливно-энергетических ресурсах, представлять результаты научных исследований	ПК-1.1 Формулирует цель и задачи, определяет этапы и сроки выполнения исследований в области теплоэнергетики и теплотехники	<i>Знать:</i> Теоретические основы постановки цели и задачи исследования, определения сроков и этапов выполнения оценки состояния энергетического оборудования <i>Уметь:</i> Формулировать цель и задачи исследования, определять сроки и этапы исследования состояния энергетического оборудования <i>Владеть:</i> Навыками определения сроков и этапов выполнения исследований при оценке состояния энергетического оборудования
	ПК-1.5 Оформляет отчеты, готовит научные доклады и статьи для публичного обсуждения результатов научно-исследовательских работ	<i>Знать:</i> Теоретические основы проведения и оформления научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования <i>Уметь:</i> Готовить доклады и оформлять отчеты, статьи на основе результатов научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования <i>Владеть:</i> Навыками оформления отчетов, подготовки научных докладов, оформления результатов научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.05 «Методы и средства оценки состояния энергетического оборудования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) программы «Перспективные технологии эффективного использования топливно-энергетических ресурсов»

Кодкомпетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2	Управление проектами в энергетике	
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3	Управление проектами в энергетике	
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Управление проектами в энергетике	
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Разработка проектных решений по модернизации технологического оборудования предприятий Разработка энергетического паспорта потребителя ТЭР Энергосиловое оборудование предприятий Методы анализа результатов научных исследований в ТЭК Производственная практика (проектная)	
ПК-2		Производственная практика (преддипломная) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1		Производственная практика (научно-исследовательская работа) Производственная практика (преддипломная) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ПК-1	Разработка проектных решений по модернизации технологического оборудования предприятий Разработка энергетического паспорта потребителя ТЭР Энергосиловое оборудование предприятий Методы анализа результатов научных исследований в ТЭК		
------	--	--	--

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

1. Принципы энергосбережения
2. Основные понятия и принципы энергетического обследования предприятий

Уметь:

1. Оценивать потенциал энергосбережения на объекте деятельности
2. Планировать мероприятия по энергосбережению
3. Оценивать их экономическую эффективность
4. Проводить энергообследование объекта, составлять энергетический паспорт объекта, измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов

Владеть:

1. Современными методами расчета и анализа оценки энергетического оборудования с целью его модернизации
2. Навыками по работе с типовым оборудованием для создания

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 35 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 10 часов, занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 20 часов, групповые и индивидуальные консультации 2 часа, прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 38 часов, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 часа. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 3 часа.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
	3		4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ		108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		35	35
Лекционные занятия (Лек)		10	10
Практические занятия (Пр)		20	20

Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	38	38
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена					
Раздел 1.														
1. Пирометрия.	4	1	1			8				11	ПК-1.1 -31, ПК-1.5 -31, ПК-1.1 -В1, ПК-1.5 -В1, ПК-1.1 -У1, ПК-1.5 -У1	Л1.1, Л2.1	дкл	10

2.Оценка состояния энергетического оборудования с помощью тепловизионной диагностики	4	1	2			8				14	ПК-1.1 -З1, ПК-1.1 -У1, ПК-1.1 -В1, ПК-1.5 -В1, ПК-1.5 -У1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3, Л2.4	дкл		10
3.Теория и практика ультразвуковойрасходомерии.	4	1	1			8				14	ПК-1.1 -З1, ПК-1.1 -У1, ПК-1.5 -З1, ПК-1.5 -У1, ПК-1.5 -В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3	дкл		10
4.Анализ дымовых газов топливопотребляющих установок, двигателей внутреннего сгорания, котлоагрегатов.	4	0.5	1			6				12	ПК-1.1 -З1, ПК-1.5 -З1, ПК-1.1 -У1, ПК-1.5 -У1, ПК-1.1 -В1, ПК-1.5 -В1	Л1.3, Л2.5	тест		10
5.Контроль технического состояния силовых трансформаторов хроматографическими методами анализа	4	0.5	1			4				9	ПК-1.1 -З1, ПК-1.1 -У1, ПК-1.5 -З1, ПК-1.1 -В1, ПК-1.5 -У1, ПК-1.5 -В1	Л1.4, Л2.6	дкл		10

6. Анализ качества системосвещения	4	2	2			4	2		1	13	ПК-1.1 -З1, ПК-1.1 -У1, ПК-1.5 -З1, ПК-1.5 -У1, ПК-1.1 -В1, ПК-1.5 -В1	Л1.5, Л2.1	РЗЗ		10
ИТОГО		10	20		2	38	2	35	1	108				Экз 40	60

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Основные методы пирометрии. Инфракрасная пирометрия	1
2	Оценка состояния энергетического оборудования с помощью тепловизионной диагностики. Термография. Тепловизоры.	2
3	Ультразвуковая расходометрия.	2
4	Анализ дымовых газов топливообразующих установок, двигателей внутреннего сгорания, котлоагрегатов	2
5	Контроль технического состояния силовых трансформаторов хроматографическими методами анализа	1
6	Анализ качества системосвещения	2
Всего		10

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Оценка состояния энергетического оборудования методом инфракрасной пирометрии	2
2	Определение тепловых потерь с помощью тепловизора.	4
3	Практическое применение ультразвуковой расходометрии в энергетике	4
4	Анализ дымовых газов топливообразующих установок, двигателей внутреннего сгорания, котлоагрегатов	4
5	Определение технического состояния трансформаторов хроматографическими методами анализа	4
6	Анализ качества системосвещения	2
Всего		20

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	Оценка состояния энергетического оборудования методом инфракрасной пирометрии	8
2	Изучение теоретического материала	Определение тепловых потерь с помощью тепловизора.	8
3	Изучение теоретического материала	Теоретические положения и практическое применение расходомерии а энергетике. Методика расчета расхода жидкости, пара и газа.	8
4	Изучение теоретического материала	Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу от котлоагрегатов и топливопотребляющих установок	6
5	Изучение теоретического материала	Хроматографические методы анализа: газовая хроматография, тонкослойная хроматография. Основные методики определения качества трансформаторного масла.	4
6	Изучение теоретического материала	Методика расчета годового потребления электроэнергии осветительной установки	4
Всего			38

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: групповые дискуссии, работа в команде, преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

5. Оценка 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: индивидуальный опрос (устный или письменный), защиты рефератов, защиты презентаций проектов, др. заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; проведение тестирования (письменное или компьютерное), контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме),

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой/экзамена проводится письменно или устно по билетам, в виде тестирования, др. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 2 теоретических задания и 1 задание практического характера.

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 не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные 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 ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристики сформированности компетенции (индикатор 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 (индикатор 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	Средний	Нижесреднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			незачтено
ПК-1	ПК-1.1	Знать				
		Теоретические основы постановки цели и задач исследования, определения сроков и этапов выполнения оценки состояния энергетического оборудования	Хорошо знает основы постановки цели и задач исследования, определения сроков и этапов выполнения оценки состояния энергетического оборудования	Знает основы постановки цели и задач исследования, сроков и этапов выполнения оценки состояния, энергетического оборудования, допускает небольшие неточности	Плохо знает основы постановки цели и задач исследования, определения сроков и этапов выполнения оценки состояния энергетического оборудования	Не знает основы постановки цели и задач исследования, определения сроков и этапов выполнения оценки состояния энергетического оборудования
		Уметь				
		Формулировать цель и задачи исследования, определять сроки и этапы исследования состояния энергетического оборудования	Умеет формулировать цель и задачи исследования, определять сроки и этапы исследования состояния энергетического оборудования	Умеет формулировать цель и задачи исследования, определять сроки и этапы исследования состояния энергетического оборудования, допускает незначительные ошибки	Умеет формулировать цель и задачи исследования, определять сроки и этапы исследования состояния энергетического оборудования, с ошибками	Не умеет формулировать цель и задачи исследования, определять сроки и этапы исследования состояния энергетического оборудования

ПК-1. 5	Владеть				
	Навыками определения сроков и этапов выполнения исследований при оценке состояния энергетического оборудования	Владеет навыками определения сроков и этапов выполнения исследований при оценке состояния энергетического оборудования	Владеет навыками определения сроков и этапов выполнения исследований при оценке состояния энергетического оборудования с небольшими ошибками	Владеет навыками определения сроков и этапов выполнения исследований при оценке состояния энергетического оборудования, допускает ошибки	Не владеет навыками определения сроков и этапов выполнения исследований при оценке состояния
	Знать				
ПК-1. 5	Теоретические основы проведения и оформления научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования	Знает теоретические основы проведения и оформления научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования	Знает теоретические основы проведения и оформления научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования, допускает неточности	Плохо знает теоретические основы проведения и оформления научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования	Не знает теоретические основы проведения и оформления научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования
	Уметь				

Готовить доклады и оформлять отчеты, статьи на основе результатов научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования	Умеет готовить доклады и оформлять отчеты, статьи на основе результатов научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования	Умеет готовить доклады и оформлять отчеты, статьи на основе результатов научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования, допускает незначительные ошибки	Не достаточно хорошо умеет готовить доклады и оформлять отчеты, статьи на основе результатов научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования, допускает значительные ошибки	Не умеет готовить доклады и оформлять отчеты, статьи на основе результатов научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования
Владеть				
Навыками оформления отчетов, подготовки научных докладов, оформления результатов научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования.	Владеет навыками оформления отчетов, подготовки научных докладов, оформления результатов научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования.	Владеет навыками оформления отчетов, подготовки научных докладов, оформления результатов научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования, допускает незначительные ошибки	Не достаточно владеет навыками оформления отчетов, подготовки научных докладов, оформления результатов научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования, допускает значительные ошибки	Не владеет навыками оформления отчетов, подготовки научных докладов, оформления результатов научно-исследовательских работ в области оценки состояния энергетического оборудования.

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(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Местоиздан ия, издательство	Год издания	Адресэлектр онногоресур са	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Епанешников М. М.	Электрическое освещение	учебное пособие для вузов	М.: Энергия	1973		26
2	Быстрицкий Г. Ф., Петрушенко Ю. Я.	Производство тепловой и электрической энергии (общая энергетика)	учебник для вузов	Казань: КГЭУ	2010		411
3	Соколов Б.А.	Котельные установки и их эксплуатация	учебник для студ. нач. проф. образ.	М.: Академия	2009		101
4	Быстрицкий Г. Ф., Киреева Э. А.	Справочная книга по энергетическому оборудованию предприятий и общественных зданий	справочное издание	М.: Машиностроение	2012		40
5	Таймаров М. А.	Энергетическое обследование промышленных предприятий	учебное пособие по курсу "Основы энергосбережения и энергетический аудит"	Казань: КГЭУ	2003		3

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Местоиздан ия, издательство	Год издания	Адресэлектр онногоресур са	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Кадырова Р.Г.	Тонкослойная хроматография. Идентификация органических соединений	лаб. практикум	Казань: КГЭУ	2007		140

2	Козловская В.Б., Радкевич В.Н., Сацукевич В.Н.	Электрическое освещение	справочник	Минск: Техноперспектива	2008		11
3	Таймаров М.А.	Примеры и задачи по котельным установкам	учебное пособие по дисциплине "Котельные установки и парогенераторы"	Казань: КГЭУ	2009		144
4	Иванов В.О., Белашов В.Ю., Денисова Н.В., Грачева Е. И.	Нормирование расхода электрической энергии на промышленных предприятиях	учебное пособие по курсам "Потребители электрической энергии. Внутривзаводское электроснабжение и режимы. Оптимизация в системах электроснабжения. Основы энергосбережения и энергетический аудит."	Казань: КГЭУ	2005		4
5	Рыжков Д. В., Кузнецова М.А., Гусячкин А.М.	Энергосбережение и энергетический аудит в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве	практикум	Казань: КГЭУ	2019	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/243эл.pdf	2
6	Гусячкин А.М., Лаптева Е.А.	Энергосбережение при проектировании, строительстве и реконструкции зданий	учебно-методическое пособие	Казань: КГЭУ	2020	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html	2
7	Даминов А.З., Шамсутдинов Э. В., Ахметов Э.А.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	программа, метод. указания и контр. задания для студентов-заочников	Казань: КГЭУ	2002		13

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com
5	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/
2	Web of Science	https://webofknowledge.com/	https://webofknowledge.com/
3	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
4	КиберЛенинка	В https://cyberleninka.ru/	https://cyberleninka.ru/
5	Президентская библиотека имени Бориса Николаевича Ельцина	В http://prlib.ru	http://prlib.ru
6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
7	Электронная библиотека диссертаций (Р	diss.rsl.ru	diss.rsl.ru
8	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	
3	Международная реферативная база	http://www.zbmath.org	
4	Международная реферативная база	http://link.springer.com	
5	Образовательный портал	http://www.uceba.com	

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	"ИРБИС 64 (модульная поставка): АРМ "Читатель", АРМ "Книговыдача"	Система автоматизации библиотек, отвечающая всем международным требованиям, предъявляемым к современным библиотечным системам	ГУ здравоохранения "Республиканский медицинский библиотечно-информационный центр" №61/2008 от 17.06.2008 Неискл. право . Бессрочно
2	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Windows 7 Профессиональная (SevenPro_Check)	Пользовательская операционная система	"ЗАО ""ТаксНет-Сервис"" №ПО-ЛИЦ 0000/2014 от 27.05.2014 Неискл. право. Бессрочно

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	Доска аудиторная, экран, информационная стойка, столы для демонстрационных образцов (3 шт.), шкаф для образцов, образец дымоходной конструкции, проектор мультимедийный (потолочный), демонстрационные образцы теплоизоляционных конструкций (6 шт), образцы изоляционных материалов (10 шт), демонстрационные стенды электротехнического
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др. доска аудиторная, экран, моноблок (12 шт.), образец оформления графической части ВКР по энергообеспечению предприятий (4 листа), ноутбук (переносной)
3	Самостоятельная работа обучающегося	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

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.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «____» _____
2020_г., протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Ильин В.К.

Программа одобрена методическим советом института ИТЭ
«____» _____ 2020г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

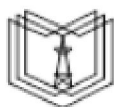
Руководитель ОПОП _____ / Лаптева Е.А. /

Подпись, дата

Структура и трудоемкость дисциплины для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	15	15
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Практические занятия (Пр)	6	6
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	85	85
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

*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

Методы и средства оценки состояния энергетического оборудования

Направление подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность(и)(профиль(и)) Перспективные технологии эффективного
использования топливно-энергетических ресурсов

Квалификация магистр

г.Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Методы и средства оценки состояния энергетического оборудования» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен планировать и ставить задачи исследования, определять потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, представлять результаты научных исследований

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: доклад, тест, расчетное задание.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 4семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр4

Номер раздела/темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочных средств	Код индикатора достижения компетенции	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хо	отл
				незачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий

Текущий контроль успеваемости

1	Изучение теоретического материала по теме: Основные методы пирометрии .Инфракрасная пирометрия	доклад	ПК-1	менее3	3-4	5-7	8-10
2	Изучение теоретического материала по теме: Оценка состояния энергетического оборудования с помощью тепловизионной диагностики	доклад	ПК-1	менее3	3-4	5-7	8-10

3	Изучение теоретического материала по теме: Применение ультразвуковой расходомерии в энергетике	доклад	ПК-1	менее3	3-4	5-7	8-10
4	Анализ дымовых газов топливообразующих установок, двигателей внутреннего сгорания, котлоагрегатов	тест	ПК-1	менее3	3-4	5-7	8-10
5	Определение технического состояния силовых трансформаторов хроматографическими методами анализа	доклад	ПК-1	менее3	3-4	5-7	8-10
6	Анализ качества системосвещения	РЗЗ	ПК-1	менее3	3-4	5-7	8-10
Всегобаллов				Менее 34	35-40	40-50	50-60
Промежуточная аттестация							

	Подготовка к экзамену	Экзаменационные билеты	ПК-1.1. ПК-1.5.	Менее 20	20-29	30-34	35-40
Итого баллов				Менее 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
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
Тест(тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Тест из 20 вопросов различной сложности
Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ)	Задания реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей	Расчетное задание

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	РЗЗ по разделу 6 «Анализ качества систем освещения»
Представление и содержание оценочных материалов	Тема «Анализ качества систем освещения» Задания даются по вариантам, всего 20 вариантов заданий. Каждому студенту выдается индивидуальное задание. 1. Определение годового фактического потребления электроэнергии осветительной установки 2. Расчет годового фактического потребления электроэнергии осветительной установки Студент производит: 1. Анализ полученного задания 2. Определение годового фактического потребления электроэнергии осветительной установки соответственно выданному заданию 3. Расчет годового фактического потребления электроэнергии осветительной установки соответственно выданному заданию 4. Анализ полученных результатов 5. Формирование выводов о качестве систем освещения

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненного расчетного задания учитываются следующие критерии: 1. Знание материала - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Применение конкретных примеров - показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла; - приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл; - неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 4. Уровень теоретического анализа - показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; - обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; - полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Максимальное количество баллов - 10
Наименование оценочного средства	1. Доклад(дкл) по разделам 1. «Пирометрия», 2 «Оценка состояния энергетического оборудования с помощью тепловизионной диагностики», 3«Применение ультразвуковой расходомерии в энергетике», 5 «Определение технического состояния силовых трансформаторов» хроматографическими методами анализа
Представление и содержание оценочных материалов	Темы докладов: 1. Инфракрасная пирометрия 2. Оптические мультиспектральные пирометры 3. Инфракрасная термография 4. Тепловизионное обследование предприятий. 5. Методика проведения тепловизионного обследования. Нормативные документы. 6. Фазовые ультразвуковые расходомеры 7. Ультразвуковые расходомеры. Особенности выбора типоразмера расходомера. 8. Определение фурановых соединений в трансформаторном масле методом тонкослойной хроматографии 9. Определение продуктов деструкции трансформаторного масла. Основные методы. 10. Определение продуктов деструкции трансформаторного масла методом газовой хроматографии

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке доклада учитываются следующие критерии: 1. Знание материала - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Применение конкретных примеров - показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла; - приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл; - неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 4. Уровень теоретического анализа - показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; - обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; - полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Максимальное количество баллов - 10
Наименование оценочного средства	Промежуточное тестирование по разделу 4 «Анализ дымовых газов топливопотребляющих установок, двигателей внутреннего сгорания, котлоагрегатов»
Представление и содержание оценочных материалов	Тест содержит 20 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники. Примеры тестовых заданий: 1. Назначение, устройство и принцип работы газоанализатора АНК-7631: а) определение содержания сероводорода; измерительное устройство, электрохимическая ячейка, аккумулятор; каталитический б) определение содержания сероводорода; измерительное устройство, электрохимическая ячейка, аккумулятор; термохимический в) определение содержания сероводорода и оксида углерода; измерительное устройство, электрохимическая ячейка, аккумулятор; электрохимический 2. К колориметрическим газоанализаторам относятся: а) СГГ-4, СГГ-20, КОЛЕОН б) АНК-7631 в) УГ-2, ГХ-4 3. При сжигании газа с дымовыми газами выбрасываются: а) диоксиды азота, оксид углерода б) оксиды углерода, серы, азота в) оксиды азота, мазутная зола

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При тестировании учитываются следующие критерии: 1. Знание материала - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Применение конкретных примеров - показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла; - приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл; - неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 4. Уровень теоретического анализа - показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; - обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; - полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Максимальное количество баллов - 10
---	---

4.Оценочныматериалыпромежуточнойаттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из теста на проверку теоретических знаний, и экзаменационных билетов с заданиями практического характера для проверки практических умений. Тест содержит 20 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники. Всего 25 экзаменационных билетов, содержащих по два задания на определение показателей надежности и расчет надежности по структурным схемам надежности. Примеры тестовых заданий: 1.Преимущества инфракрасной пирометрии: + дистанционность измерения температуры - высокая точность измерений - невысокая стоимостьИК-пирометра 2.Определение КПД сгорания дымовых газов топливопотребляющих установок основано на: + определении состава продуктов сгорания - расчетно-нормативном методе - расчетно-аналитическом методе 3.Химический недожог топлива в котлоагрегате определяется содержанием + угарного газа - углекислого газа - метана Примеры экзаменационных билетов: Билет 1 1. Энергетический паспорт потребителя ТЭР 2. Фазовые ультразвуковые расходомеры 3. Практическое задание Билет № 2 1.Правовые основы энергоаудита. Основные нормативные документы 2.Частотно-пакетные ультразвуковые расходомеры 3.Практическое задание

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 10 При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии: 1. <i>Правильность выполнения практического(их) задания(ий)</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i> 4. <i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i> 5. <i>Логичность и последовательность ответа</i> 6. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <i>От 8 до 10 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</i> <i>От 5 до 7 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</i> <i>От 3 до 4 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</i> Максимальное количество баллов за выполнение практических заданий – 10 Максимальное количество баллов за экзамен - 40
--	--

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы и средства оценки состояния энергетического оборудования». Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и учебному плану.

1. ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1) Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2) Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результаты обучения, уровней сформированности компетенций.

3) Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4) Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИТЭ «27» октября 2020 г., протокол № 07/20.

Председатель УМС

Чичирова Н.Д.

Рецензент

д.т.н., доцент,
директор ООО ИВЦ «Инжехим»



Фарахов М.И.