



КГУ

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

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и
электроники

Ившин И.В.

« 28 » октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физико-химические процессы в технологии материалов

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) Материаловедение и технологии материалов

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 701)

Программу разработал(и):

доцент, PhD, к.х.н.



Сироткин Р.О.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Материаловедение и технологии материалов, протокол №3 от 23.10.2020. Заведующий кафедрой МВТМ Сироткин О.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Материаловедение и технологии материалов, протокол №3 от 23.10.2020 Заведующий кафедрой Сироткин О.С.

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол №3 от 28.10.2020

Зам. директора института ИЭЭ



Ахметова Р.В.

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники, протокол №4 от 28.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

- формирование знаний об основных закономерностях химических процессов, протекающих при производстве полимерных, металлических и керамических материалов, с целью формирования заданных свойств последних.
- формирование знаний о термодинамических закономерностях химических процессов, протекающих при производстве материалов, необходимых, в том числе для составления теплового баланса процесса;
- формирование знаний о кинетике химических процессов и катализе, которые необходимы для контроля их скорости при производстве материалов;
- формирование представлений о химическом и фазовом равновесии, позволяющих контролировать процессы, протекающие при производстве материалов, в частности, выход целевого продукта.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-2 Способен применять методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, физико- химических и технологических процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия	ПК-2.2 Осуществляет выбор и применяет соответствующие методы моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификацию и маркетинг	<i>Знать:</i> - основные существующие методы моделирования технологических процессов производства материалов. <i>Уметь:</i> - определять соответствие между параметрами технологического процесса, структурой и свойствами материалов. <i>Владеть:</i> - методами моделирования технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Физико-химические процессы в технологии материалов относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-2	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных навыков)	
УК-5	История развития материаловедения	
УК-6	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных навыков)	

УК-8	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных навыков)	
ОПК-1	Материаловедение Химия Высшая математика Физика Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных навыков) Материаловедение в системе естествознания Электротехническое и конструкционное материаловедение	
ОПК-6	История развития материаловедения Электротехническое и конструкционное материаловедение	
ПК-1		Моделирование и инновации в материаловедении
ПК-2		Структура, свойства и технологии керамических материалов Химия в материаловедении Моделирование и инновации в материаловедении Исследования строения, свойств и технологии металлических материалов
ПК-3		Структура, свойства и технологии керамических материалов Теоретические основы строения, свойства и технологии композиционных материалов Технологические процессы и оборудование для производства и переработки материалов Физико-химия и технология органических полимерных материалов Физико-химия композиционных материалов Исследования строения, свойств и технологии металлических материалов Нanomатериалы и нанотехнологии

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

основные законы и концепции химии; современные представления о строении вещества; взаимосвязь между строением химических соединений и их реакционной способностью; сырьевые источники химических соединений, способы их переработки и использования;

основные законы химии, подходы и методы термодинамики, классической молекулярной физики;

основные разделы математики, методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных;

предмет и задачи электротехнического и конструкционного материаловедения, физико-химические основы строения материалов, основы строения и свойства сплавов, основы теории и технологии термической и химико-термической обработок;

основные положения информатики, дающие возможность использования информационно-коммуникационных технологий;

уметь:

применять химические и физические законы для решения практических задач;

пользоваться справочной литературой в области химии, физики, математики, материаловедения и информатики;

проводить статистическую и графическую обработку результатов эксперимента;

использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы химии, физики, математики, материаловедения и экологии в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний;

формулировать и аргументировать собственные суждения и научную позицию по научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, с учетом экологических и социальных последствий;

использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на ПК, внешние и внутренние сетевые ресурсы, и базы данных; самостоятельно работать на компьютере с использованием основного набора прикладных программ и в Интернете;

владеть:

представлениями о составе, строении и свойствах неорганических и органических веществ;

навыками использования современных подходов и методов химии и физики к теоретическому, экспериментальному исследованию и математическому моделированию физико-химических систем, явлений и процессов в необходимом объеме;

методами обработки результатов экспериментальных исследований;

основными методами работы на ПК с прикладными программными средствами, электронными словарями и текстовыми редакторами.

Разделы дисциплины	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС	
	Семестр	
	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	
Итого		
Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)		
Литература		
Формы текущего контроля успеваемости		
Формы промежуточной аттестации		
Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе		

Раздел 1. Раздел 1. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА

1. Химическая термодинамика	5	8	4			8				20	ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -У1, ПК-2.2 -В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.4, Л2.5, Л2.8, Л1.4	Защита практических работ. Тест.		33
Раздел 2. Раздел 2. КИНЕТИКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ															
2. Кинетика химических реакций	5	8	4			10				22	ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -У1, ПК-2.2 -В1	Л1.1, Л2.7, Л2.8, Л2.1, Л1.4	Защита практических работ. Тест.		33
Раздел 3. Раздел 3. ХИМИЧЕСКОЕ И ФАЗОВОЕ РАВНОВЕСИЕ															
3. Химическое и фазовое равновесие	5	6	8			6				20	ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -В1, ПК-2.2 -У1	Л1.1, Л2.4, Л2.5, Л1.4, Л2.2, Л2.3, Л2.8, Л2.1, Л2.7	Защита практических работ. Тест.		25
Раздел 4. Раздел 4. КАТАЛИЗ															
4. Катализ	5	2				4	2		1	11	ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -У1, ПК-2.2 -В1	Л1.1, Л2.11, Л2.6, Л2.9, Л2.10, Л2.7, Л2.8, Л1.4, Л1.2, Л2.4, Л2.5	Тест.		9
ИТОГО		24	16			28	2	35	1	108				Экзамен	100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Характеристические функции. Энергия Гиббса и Энергия Гельмгольца. Первое начало термодинамики.	2
2	Общая характеристика химических реакций и превращений, их классификация. Предмет и задачи химической термодинамики.	2
3	Термохимия. Закон Гесса и следствия из него. Зависимость теплового эффекта от температуры.	2
4	Второй закон (начало) термодинамики. Энтропия.	2

5	Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.	2
6	Классификация химических реакций. Молекулярность. Порядок реакции. Кинетические уравнения реакции различных порядков.	2
7	Энергия активации. Уравнение Аррениуса.	2
8	Классификация и кинетика сложных реакций.	2
9	Обратимость химических реакций. Условия химического равновесия. Закон действующих масс.	2
10	Влияние изменения внешних условий на равновесие. Принцип Ле Шателье. Равновесия в гетерогенных системах.	2
11	Фазовое равновесие. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния.	2
12	Каталитические процессы. Гомогенный и гетерогенный катализ.	2
Всего		24

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Расчет изменения термодинамических функций и теплового эффекта химических реакций.	2
2	Расчёт термодинамической вероятности самопроизвольного протекания реакций.	2
3	Расчет константы скорости химических реакций.	2
4	Влияние различных факторов на скорость химических реакций.	2
5	Расчет констант химического равновесия и концентраций реагирующих веществ.	2
6	Влияние изменения внешних условий на равновесие. Принцип Ле Шателье.	2
7	Построение диаграмм состояния двухкомпонентных систем.	4
Всего		16

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	Первый, второй, третий начала термодинамики. Характеристические функции.	Изучение начал термодинамики и характеристических функций	8
2	Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	Изучение факторов, которые оказывают влияние на скорость химической реакции, и характера этого влияния	10

3	Качественное и количественное описание химического равновесия.	Изучение способов качественного и количественного описания химического равновесия.	6
4	Теория катализа.	Изучение теории катализа	4
Всего			28

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (*лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами и с лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов*) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: *интерактивные лекции, групповые дискуссии, проблемное обучение, контекстное обучение, обучение на основе опыта, индивидуальное обучение, междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа, преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей и т.п.*

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: *индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный), защиты лабораторных работ; контрольные работы, защиты рефератов, защиты презентаций проектов, др. заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; защиты письменных домашних заданий, проведение тестирования (письменное или компьютерное), контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме), др.*

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (*экзамен*) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. 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
	не зачтено	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 незначительными 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
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
Компетенция (индикатора)	Низкий	Ниже среднего	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	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-2	ПК-2.2	Знать				

		- основные существующие методы моделирования технологических процессов производства материалов.	Четкие знания об основных существующих методах моделирования технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга.	Разбирается в основных существующих методах моделирования технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга.	Слабо знает основные существующие методы моделирования технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга.	Не знает основные существующие методы моделирования технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга.
		Уметь				
		- определять соответствие между параметрами технологического процесса, структурой и свойствами материалов.	Продемонстрированы все основные умения определять соответствие между параметрами технологического процесса, структурой и свойствами материалов. Выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения определять соответствие между параметрами технологического процесса, структурой и свойствами материалов. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения определять соответствие между параметрами технологического процесса, структурой и свойствами материалов. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	При решении стандартных задач не продемонстрированы умения определять соответствие между параметрами технологического процесса, структурой и свойствами материалов. Имеют место грубые ошибки.
		Владеть				
		- методами моделирования технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга.	Продемонстрированы навыки владения методами моделирования технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы базовые навыки владения методами моделирования технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков владения методами моделирования технологических процессов производства материалов с некоторыми недочетами.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения методами моделирования технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга. Имеют место грубые ошибки.

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.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Попова Н. М.	Катализаторы очистки газовых выбросов промышленных производств		М.: Химия	1991		10
2	Сироткина Л.В.	Основы химической кинетики. Теория и задачи	учебно - методическое пособие по дисциплине "Физическая химия "	Казань: КГЭУ	2012		30
3	Сироткина Л.В.	Основы химической термодинамики. Теория и задачи	метод. указания к практ. занятиям	Казань: КГЭУ	2010		8
4	Гибадуллин А. Х. В., Кадырова Р. Г., Сироткина Л. В.	Химия	программа, метод. указания для студентов заочной формы обучения направления подготовки 280700 "Техносферная безопасность" квалификации - бакалавр	Казань: КГЭУ	2011		50

5	Сироткина Л.В.	Физическая химия	программа, метод. указания и контр. задания для студентов-заочников	Казань: КГЭУ	2005		52
6	Сироткин О. С., Сироткин Р.О.	Химия	учебник	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931936	1
7	Сироткина Л.В.	Задания по физической химии	метод. указания к практ. занятиям	Казань: КГЭУ	2005		4
8	Сироткина Л.В.	Физическая химия	лаб. практикум	Казань: КГЭУ	2005		4
9	Заббарова Р. С., Гайнутдинова Д. Ф., Сироткина Л. В., Иевлева Т. А., Чичиров А. А.	Химия	лаб. работы с компьютерным и моделями	Казань: КГЭУ	2006		4

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	Путилов А. В., Кудрявцев С. Л., Петрухин Н. В.	Абсорбционные-каталитические методы очистки газовых сред в химической технологии	производственное-практическое издание	М.: Химия	1989		10
2	Мюнстер А.	Химическая термодинамика	учебник	М.: Мир	1971		6
3	Карапетьянц М. Х.	Химическая термодинамика	учебное пособие	М.: Химия	1975		6
4	Сироткина Л.В., Сироткин Р.О.	Справочник по физической химии	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2010		19

5	Сироткин Р. О., Заббарова Р. С., Гайнутдинова Д. Ф., Кадырова Р. Г., Ризаева М. Д., Ивлева Т. А.	Химия. Методика решения задач	учебно-метод. пособие для студентов заочной формы обучения	Казань: КГЭУ	2009	1111
---	---	--	--	--------------	------	------

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
3	Образовательный портал	http://www.ucheba.com
4	Национальная электронная библиотечка (НЭБ)	https://rusneb.ru/
5	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/
6	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
7	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
8	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
9	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com
10	Портал "Открытое образование"	http://npod.ru
11	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	КиберЛенинка	https://cyberleninka.ru/	https://cyberleninka.ru/
2	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
3	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
5	Национальная электронная библиотечка (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
6	Архив журналов РАН	https://www.elibrary.ru/titlerefgroup.asp?titlerefgroupid=3	https://www.elibrary.ru/titlerefgroup.asp?titlerefgroupid=3

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

2	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps
---	-----------------------------	---	---

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
3	"РУКОНТЕКСТ"	Программная система для обнаружения текстовых заимствований	"ООО Национальный цифровой ресурс "Руконт" №РКТ-072/19 от 29.12.2018 Неискл. право. До 31.12.2019"
4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	Браузер Firefox	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
7	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
8	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб-приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
9	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
10	""Журнал: ""Известия высших учебных заведений.Проблемы энергетики"" . Лиц . ELPUB "	Научное издание, на страницах которого освещаются фундаментальные и прикладные исследования в сфере энергетики и связанными с ней отраслями	ООО "НЭРИКОН ИСП" №Elp-s 503-18 от 27.11.2018 Неискл. право. До 27.11.2019

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; мультимедийный экран; проектор; моноблок (15 шт.)
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска аудиторная; мультимедийный экран; проектор; моноблок (15 шт.)
4	Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Моноблок (30шт.), проектор, экран
		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://www.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 уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- 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.

Лист внесения изменений

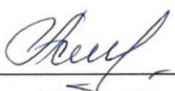
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

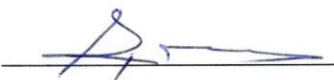
1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр. 18-20).

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «10» 06. 2021 г., протокол № 12 Зав. кафедрой МВТМ О.С. Сироткин

Программа одобрена методическим советом института электроэнергетики (ИЭЭ) «22» 06. 2021 г., протокол № 11

Зам. директора по УМР  Р.В. Ахметова
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП  О.С. Сироткин
Подпись, дата

*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»)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и
электроники

_____ Ившин И.В.

«_28_» октября 2020 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Физико-химические процессы в технологии материалов

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность(и) (профиль(и)) 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Физико-химические процессы в технологии материалов» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-2 Способен применять методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, физико-химических и технологических процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия

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: отчет по практической работе, тест.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 5 семестр. 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

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	Первый, второй, третий начала термодинамики. Характеристические функции.	Тест	ПК-2	менее 8	8-10	11 - 13	14 - 16
2	Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	Тест	ПК-2	менее 8	8 - 10	11 - 13	13 - 15
3	Качественное и количественное описание химического равновесия.	Тест	ПК-2	менее 8	8 - 10	11 - 13	13 - 15
4	Теория катализа.	Тест	ПК-2	менее 6	6 - 9	7 - 10	10 - 14
Всего баллов				менее 30	30-39	40-49	50-60

Промежуточная аттестация							
5	Подготовка к экзамену	экзаменационные билеты	ПК-3	менее 25	25-29	30-34	35-40
Всего 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
Отчет по практической работе (ОПР)	Выполнение практической работы, изучение теоретического материала, методики расчетов, выполнение расчетов. Оформление отчета, защита результатов практической работы по отчету.	Перечень заданий и вопросов для защиты практической работы, перечень требований к отчету
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Контрольные вопросы для защиты практических работ
Представление и содержание оценочных материалов	Базовый уровень знаний студента оценивается по результатам защиты практических работ. Знания студентов оцениваются в баллах по результатам ответов на контрольные вопросы.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Ответы на контрольные работы оцениваются в баллах. Для получения оценки 3 балла студенту необходимо ответить на два вопроса из трех предложенных. Для получения оценки 4 балла студент должен кратко ответить на три предлагаемых вопроса. Полный ответ на три основных вопроса и дополнительные вопросы из предлагаемого списка означает оценку 5 баллов. <i>Примеры контрольных вопросов</i> 1. Что изучает химическая термодинамика? 2. Как называется раздел термодинамики, изучающий тепловые эффекты химических реакций? 3. Дайте определение понятию "функция состояния". Приведите примеры. 4. Сформулируйте закон Гесса и следствия из него. 5. Дайте определение экзо- и эндотермическим процессам. 6. Какие процессы называются самопроизвольными и несамопроизвольными? 7. Что такое энтропия? Как она изменяется в различных процессах? 8. Что такое энергия Гиббса или изобарно-изотермический потенциал? 9. Что называется скоростью химической реакции? 10. Какие факторы влияют на скорость химической реакции? 11. Сформулируйте закон действия масс. 12. Что называется константой скорости реакции и от каких факторов она зависит? 13. Что такое молекулярность и порядок реакции?
---	---

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзаменационные билеты
Представление и содержание оценочных материалов	Билеты составляются по разработанной учебно-методическим управлением форме, и включают все темы, рассмотренные на лекциях и разбираемые студентами на практических работах и самостоятельно согласно программе дисциплины. Они обычно содержат 3 вопроса.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Для получения оценки, характеризующий базовый уровень знаний - «удовлетворительно», студенту необходимо ответить на два вопроса. Для получения оценки «хорошо» (продвинутый уровень) обучающийся должен ответить кратко на все вопросы билета. Полный ответ на основные и дополнительные вопросы из предлагаемого списка означает оценку по высокому уровню знаний - «отлично».