



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

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



И.о. директора института Теплоэнергетики
Гапоненко С.О.

« 09.05.2022 » 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы исследования, контроля качества материалов и изделий

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) Материаловедение и технологии материалов

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2022

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

Программу разработал(и):

Заведующий кафедрой  Давлетбаев Р.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Материаловедение и технологии материалов,

протокол № 2 от 09.09.22 Заведующий кафедрой МВТМ Давлетбаев Р.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Материаловедение и технологии материалов,

протокол № 2 от 09.09.22 Заведующий кафедрой МВТМ Давлетбаев Р.С.

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 1 от 24.09.2022

Зам. директора ИТЭ 

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики

протокол № 1 от 24.09.2022

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Основной целью изучения дисциплины является знакомство студентов с современным уровнем развития исследовательской техники и технологии, возможностями различных методов исследования, с их аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента; формирование навыков сравнительной оценки возможностей разных методов анализа, их достоинств и недостатков для обоснованного выбора оптимального метода исследования того или иного объекта.

Задачей дисциплины является:

Изучение физической теории методов исследования материалов, схем и методик проведения эксперимента;

Формирование представлений о возможностях использования тех или иных физических методов исследования для решения обратных задач, т.е. определения искомых параметров объектов исследования;

Анализ возможностей современных физических методов исследования с точки зрения их теоретического и практического применения, в том числе в промышленности.

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)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.2 Осуществляет обоснованный выбор материалов, средств и методов их исследования на основе анализа условий эксплуатации, экологических и экономических факторов	<i>Знать:</i> физические и физико-химические методы исследования по основным объектам <i>Уметь:</i> пользоваться методами анализа и определения физических, химических и механических свойств материалов <i>Владеть:</i> методами анализа и определения физических, химических и механических свойств материал

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологии и оборудование для производства композиционных материалов» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

ОПК-1	Материаловедение Химия Электротехническое и конструкционное материаловедение Высшая математика Физика	
-------	---	--

ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Информационные и компьютерные технологии	
ОПК-6	Электротехническое и конструкционное материаловедение История развития материаловедения	
ОПК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Информационно-коммуникационные технологии и методы научных исследований материалов	
ПК-1		Производственная практика (преддипломная практика) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Неорганические полимеры в энергетике	
ПК-2		Физико-химические процессы в технологии материалов Производственная практика (преддипломная практика) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Сертификация и маркетинг материалов
ПК-3		Производственная практика (технологическая) Производственная практика (преддипломная практика) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Теоретические основы строения, свойства и технологии композиционных материалов
ПК-3	Неорганические полимеры в энергетике	
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5	История развития материаловедения	
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

УК-8		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-10		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-11		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

До изучения дисциплины «Методы исследования, контроля качества материалов и изделий» студент должен:

знать:

- основные законы и концепции химии, закономерности химических процессов; современные представления о строении вещества; взаимосвязь между строением химических соединений и их свойствами; сырьевые источники химических соединений, способы их переработки и области использования;

- фундаментальные разделы физики, подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики;

- основные разделы математики, методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, функций комплексной переменной, 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 теории деформации материалов, физико-химические, механические, электрические и магнитные свойства материалов и методы их определения, 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 физики, химии, математики, материаловедения и информатики;

- проводить статистическую и графическую обработку результатов эксперимента;
- использовать знания фундаментальных основ, подходов и методов физики, химии, математики, материаловедения 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;
- 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 объеме, необходимом для освоения фундаментальных и прикладных основ материаловедения и технологий композиционных материалов;
- методами обработки результатов экспериментальных исследований;
- основными методами работы на ПК с прикладными программными средствами, электронными словарями и текстовыми редакторами

3. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 91 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 32 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 52 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА) – 1 час., самостоятельная работа обучающегося 90 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		7	8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	108	108

КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	91	46	45
Лекционные занятия (Лек)	32	16	16
Практические занятия (Пр)	36	12	24
Лабораторные занятия (Лаб)	16	16	
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	2	2
Консультации (Конс)	2		2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1		1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	90	62	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет, курсовая работа, экзамен)	35		35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За, КР, Эк	За	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	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						Итого
Раздел 1. Спектральные методы исследования															
1. Спектральные методы исследования	7	16	12	16		62	2		108	ОПК-6.2		ПЗ ОЛР	Зач	25	
Раздел 2. Методы исследования физико-механических свойств полимеров															
2. Методы исследования физико-механических свойств полимеров	8	16	24		2	28	2	1	35	108	ОПК-6.2		ПЗ	Экз	30
Итого по текущей аттестации															55
Промежуточная аттестация	8								35				Билет	Экзамен	45
ИТОГО		32	36	16	2	90	4	1	35	216					100

3.3 Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Введение. Строение атома. Корпускулярно - волновой дуализм электрона. Правила заполнения атомных орбиталей. Методы исследования неметаллических материалов. Классификация. Задачи методов исследования.	3
1	Области применения. Спектроскопия. ИК-спектроскопия. ИК-спектры молекул. ИК-спектроскопия. Колебательно-вращательный ИК-спектр многоатомных молекул. ИК-спектроскопия. Техника эксперимента. Подготовка образцов. Особенности исследования жидких и твердых образцов. Преимущества и недостатки различных способов пробоподготовки. ИК-спектроскопия. Возможности использования ИК-спектров для идентификации соединений. Изучение кинетики полимеризации. Определение и изучение межмолекулярных и внутримолекулярных водородных связей. Определение степени кристалличности полимеров	3
1	Электронные спектры молекул. Электронное состояние молекул. Энергия молекулы в заданном электронном состоянии. Волновая функция. Использование спектроскопических методов при проведении фундаментальных исследований и решении практических задач. Электронный парамагнитный резонанс. Расщепление спиновых энергетических уровней электрона. Изучение кинетики химической реакции методом УФ.	3
1	Метод ядерного магнитного резонанса. Основы метода. Области применения ЯМР-спектроскопии в макромолекулярной химии. Примеры применения метода ЯМР. Определение структуры вещества. Определение молекулярной массы полимера. Изучение процессов комплексообразования. Определение состава сополимера. Корреляция химических сдвигов соединений с их параметрами и индексами реакционной способности.	3
1	Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса. Краткие основы метода. Области применения ЭПР-спектроскопии в макромолекулярной химии. Исследование структуры радикалов и молекулярных движений. Исследование химических процессов в полимерах.	4
2	Методы исследования физико-механических и физико-химических свойств полимеров.	2
2	Исследование растворов полимеров методами статического и динамического светорассеяния.	2
2	Термические методы исследования полимеров. Термомеханические методы исследования полимеров. Принцип дериватографического метода исследования. Области применения.	3

2	Адсорбция и определение характеристик поверхности твердых тел. Изотермы адсорбции – десорбции. Основные типы изотерм сорбции. Методы расчета удельной площади пор. Области применения. Принципы измерения количества сорбированного газа объемным и весовым методами. Манометрический метод Дэйнеса – Баррера. Области применения.	3
2	Хроматографические методы анализа. Принцип хроматографического разделения веществ. Классификация методов хроматографии. Механизм разделения компонентов. Колоночная хроматография. Газовая хроматография. Газо-жидкостная хроматография. Капиллярная газовая хроматография	3
2	Атомная силовая микроскопия. Области применения.	3
Всего		32

3.4 Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Ультрафиолетовая спектроскопия	1
1	Идентификация неметаллических материалов с помощью спектральных методов анализ	1
1	Масс-спектрометрия	1
1	Протонный магнитный резонанс (пмр)	1
2	Идентификация неметаллических материалов с помощью спектральных методов анализа	1
2	Хроматографический метод анализа	1
Всего		12

3.5 Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Определение плотности жидкостей с помощью ареометра. Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли (%) разбавлением концентрированного раствора. Приготовление раствора заданной концентрации смешиванием растворов более высокой и более низкой концентрации. Определение массовой доли и расчет навески хлорида натрия в приготовленном растворе	4
1	Определение удельной поверхности, предельного объема адсорбционного пространства и константы скорости адсорбции	4
1	Определения водонепроницаемости полимерных мембран	4
1	Определение плотности цепей сетки по механическим свойствам полимера. Определение плотности узлов пространственной полимерной сетки полимеров по данным набухания	4

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Содержание СРС	Вид СРС	Трудоемкость, час.
1	Спектральные методы исследования	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к экзамену	62
2	Методы исследования физико-механических свойств полимеров	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к экзамену	28
Всего			90

4. Образовательные технологии

В процессе обучения используются традиционные образовательные технологии, дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2790> и электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>.

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: защиты лабораторных работ, рефератов и практических заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся, проведение тестирования (компьютерное).

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Результат (зачтено/не зачтено) промежуточной аттестации в форме зачета определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости по дисциплине. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно и устно по билетам. 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 одно 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 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
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	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-6	ПК-6.2	Знать				
		Физические и физико-химические методы исследования по основным объектам	Знание алгоритмов решения исследовательских задач с использованием физических методов анализа, расчета характеристик молекул и физико-химических процессов, приемами экспериментальной деятельности для определения физико-химических величин и структуры вещества	Знание алгоритмов решения исследовательских задач с использованием физических методов анализа, расчета характеристик молекул и физико-химических процессов для определения физико-химических величин и структуры вещества.	Знание алгоритмов решения исследовательских задач с использованием физических методов анализа для определения физико-химических величин и структуры вещества.	Не знает алгоритмов решения исследовательских задач с использованием физических методов анализа для определения физико-химических величин и структуры вещества.
		Уметь				
		Пользоваться методами анализа и определения физических, химических и механических свойств материалов	Умение связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью	Уметь применять метрологические требования к результатам измерений. Владеть основными принципами и способами обеспечения достоверности результатов измерений.	Умение проводить измерения. Владеть методами и средствами измерений.	При решении стандартных задач не умеет проводить измерения. Не владеет методами и средствами измерений.
		Владеть				
		Методами анализа и определения физических, химических и механических свойств материалов	Владение методами расчета характеристик молекул и физико-химических процессов, приемов экспериментальной деятельности для определения физико-химических величин и структуры вещества.	Владение методами расчета характеристик молекул и физико-химических процессов, приемов экспериментальной деятельности для определения физико-химических величин.	Владение методами расчета характеристик молекул и физико-химических процессов.	Не продемонстрированы навыки владения методами расчета характеристик молекул и физико-химических процессов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

Вшивков С. А. Методы исследования полимерных систем. Учебное пособие / С.А. Вшивков. - Москва : Флинта, 2017. - 232 с. - ISBN 978-5-9765-3070-6. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/354585/reading> (дата обращения: 13.01.2023). - Текст: электронный.

№ 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	Вшивков С. А.	Методы исследования полимерных систем	учебное пособие	Флинта	2017	https://ibooks.ru/products/354585	
2	В.М. Сутягин, А.А. Ляпков.	Физико-химические методы ис-	учебное пособие	Лань	2018	https://e.lanbook.com/book/99212	

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	Аббасов, М. Г.,	Применение инфракрасной спектроскопии к органическим и неорганическим соединениям :	учебник	Москва: Русайнс	2022	URL: https://book.ru/book/942879	
2	А.С. Алемасова, А.Н. Рокун, И.А. Шевчук.	Аналитическая атомно-абсорбционная спектроскопия	учебное пособие	Донецк : ДонНУ,.	2016	URL: https://e.lanbook.com/book/161973	

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и Интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Виртуальная лаборатория по материаловедению	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2790

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
-------	--	-------	---------------

1	Web of Science	https://webofknowledge.com/	https://webofknowledge.com/
2	Платформа SpringerLink	www.link.springer.com	www.link.springer.com
3	SpringerMaterials	www.materials.springer.com	www.materials.springer.com
4	КиберЛенинка	https://cyberleninka.ru/	https://cyberleninka.ru/
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
6	Copyright for Librarians	cyber.law.harvard.edu	cyber.law.harvard.edu
7	Nano	nano.nature.com	nano.nature.com
8	Scopus	www.scopus.com	www.scopus.com

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/
2	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/
3	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Api	http://app.kgeu.local/Home/Api

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Типовой комплект учебного оборудования "Электротехнические материалы"	Стенд для проведения учебных занятий	ООО "Лабстенд" №122/2020 Неискл. право. Бессрочно
2	Комплекс компьютерных имитационных тренажеров "Сопротивление материалов"	Комплекс тренажеров по теме сопротивления материалов	ООО "Инфотех" №21/19 Неискл. право. Бессрочно
3	Комплекс компьютерных имитационных тренажеров "Материаловедение"	Комплекс тренажеров по теме материаловедение	ООО "Инфотех" №21/19 Неискл. право. Бессрочно
4	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
6	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 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

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	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовой работы	Доска аудиторная; мультимедийный экран; проектор; моноблок (15 шт.) Програмное обеспечение: 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 3. Браузер Chrome. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 4. Adobe Reader. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 5. Adobe Flash Player. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 6. 7-zip. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 7. LMS Moodle: Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 8. Комплекс компьютерных имитационных тренажеров "Сопротивление материалов": договор №12/19 от 03.09.19, лицензиар - ООО НПФ "ИНФОТЕХ", тип (вид) лицензии - дистрибутив с комплексом в формате SCORM 2004, срок действия лицензии - неограничено. 9. Комплекс компьютерных имитационных тренажеров "Материаловедение": договор №12/19 от 03.09.19, лицензиар - ООО НПФ "ИНФОТЕХ", тип (вид) лицензии - дистрибутив с комплексом в формате SCORM 2004, срок действия лицензии - неограничено
3	Лабораторные занятия	Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий	Лабораторный стол; электронагреватель СНОЛ-1; печь лабораторная ЭКПС; проектор, экран; комплекс «Мобильный менеджер»; металлографический микроскоп МИМ-7; микроскоп бинакулярный (5 шт.); отрезной станок; микроскоп металлографический; шлифовально-полировальный станок двухдисковый с прижимными кольцами; комплекты для выполнения лабораторных работ (2 шт.); стационарный твердомер по Роквеллу (2 шт.); комплект образцов (6шт.) 20 посадочных мест, доска аудиторная

4	Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран). Программное обеспечение: 1. Windows 10: договор № Tr096148 от 29.09.2020, лицензиар - ООО "Софтлайн трейд", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - до 14.09.2021 2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно 3. Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии – бессрочно. 4. LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно
		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 крупно-шрифтовой 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), totalmente 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.

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 исследования, контроля качества материалов и изделий

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) Материаловедение и технологии материалов

Квалификация

бакалавр

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы исследования, контроля качества материалов и изделий»

Содержание ОМ соответствуют требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» и учебному плану.

Формируемая компетенция: ОПК-6.2, которой должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО.

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

Контрольные задания оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности, позволяют объективно оценить уровни сформированности компетенций.

Заключение. Учебно-методический совет делает выводы о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методического

Совета «24 сентября 2022 г., протокол № 1

Председатель УМС



Е.О. Гапоненко

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

ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии

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: тест, контрольные вопросы для защиты лабораторных работ, практическое задание, реферат.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7, 8 семестры. Форма промежуточной аттестации зачет 7 семестр. Форма промежуточной аттестации 8 семестр 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 8

Наименование контрольно-го мероприятия	Рейтинговые показатели			
	I текущий контроль	II текущий контроль	Итого	Промежуточная аттестация
				Итого
Текущий контроль				
Раздел 1. Спектральные методы исследования	20		25	
Доклад (отчет по лабораторной работе)	10		10	
Доклад (отчет по практике)	10		15	
Раздел 2. Методы исследования физико-механических		30	30	

свойств полимеров				
Доклад (отчет по лабораторной работе)		15	15	
Доклад (отчет по практике)		15	15	
Итого за 2 ТК			55	
Промежуточная аттестация				
В письменной форме по билетам				45
Всего баллов				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 в виде отчета по практике	Доклад в виде отчета по практике	Список вопросов в практических работах
Доклад (отчет по лабораторной работе)	Доклад в виде отчета по лабораторным работам	Список вопросов в лабораторных работах
Экзамен	Билеты	Экзаменационные вопросы

Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Доклад в виде отчета по практике
Представление и содержание оценочных материалов	Продукт самостоятельной работы студента, включающий монологическое высказывание по заданной теме, а также в виде передачи содержания текста или устной аннотации к нему. Список вопросов в практических работах: 1. Принцип дериватографического метода исследования. Области применения. 2. Основные типы изотерм сорбции. 3. Методы расчета удельной площади пор. Области применения. 4. Принципы измерения количества сорбированного газа объемным и весовым методами. 5. Атомная силовая микроскопия. Области применения. 6. Манометрический метод Дэйнеса - Баррера. Области применения. 7. Реологические свойства полимеров. Вязкость.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Критериями оценки выполнения задания, согласно достигнутого уровня в 1 и 2 ТК, являются: <i>Высокий уровень:</i> содержание доклада раскрыто в полном объеме, материал изложен грамотным языком с точным использованием терминологии – 9-10 баллов <i>Средний уровень:</i> в докладе показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала, последовательность изложения материала достаточно хорошо продумана, материал изложен грамотным языком, допущены некоторые ошибки в использовании терминологии, показано умение делать обобщение, выводы – 6-8 балла. <i>Ниже среднего уровень:</i> содержание доклада раскрыто неполно, материал изложен верно, однако отмечена непоследовательность изложения материала, в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – менее 5 баллов. Количество баллов за выполнение доклада: минимум – 1 б. Количество баллов за выполнение доклада: максимум – 15 б.
Наименование оценочного средства	Доклад в виде отчета по лабораторным работам
Представление и содержание оценочных материалов	1. В чем сущность ИК-спектроскопического метода анализа полимеров? 2. Каковы особенности поглощения света веществом, и какие виды колебаний вы знаете? 3. Каким законом описывается поглощение света веществом и что такое спектр поглощения? 4. Какова сущность качественного и количественного ИК-спектроскопического анализа вещества? 5. Дайте определение характеристическим полосам поглощения и приведите примеры их для наиболее распространенных химических групп 6. Поясните принцип работы и принципиальную схему двухлучевого спектрофотометра
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Критериями оценки выполнения задания, согласно достигнутого уровня в 1 ТК, являются: <i>Высокий уровень:</i> содержание доклада раскрыто в полном объеме, материал изложен грамотным языком с точным использованием терминологии – 9-10 баллов <i>Средний уровень:</i> в докладе показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала, последовательность изложения материала достаточно хорошо продумана, материал изложен грамотным языком, допущены некоторые ошибки в использовании терминологии, показано умение делать обобщение, выводы – 6-8 балла. <i>Ниже среднего уровня:</i> содержание доклада раскрыто неполно, материал изложен верно, однако отмечена непоследовательность изложения материала, в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – менее 5 баллов. Количество баллов за выполнение доклада: минимум – 1 б. Количество баллов за выполнение доклада: максимум – 10 б.

	Критериями оценки выполнения задания, согласно достигнутого уровня во 2 ТК, являются: <i>Высокий уровень:</i> содержание доклада раскрыто в полном объеме, материал изложен грамотным языком с точным использованием терминологии – 12-15 баллов <i>Средний уровень:</i> в докладе показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала, последовательность изложения материала достаточно хорошо продумана, материал изложен грамотным языком, допущены некоторые ошибки в использовании терминологии, показано умение делать обобщение, выводы – 8-11 балла. <i>Ниже среднего уровень:</i> содержание доклада раскрыто неполно, материал изложен верно, однако отмечена непоследовательность изложения материала, в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – менее 7 баллов. Количество баллов за выполнение доклада: минимум – 1 б. Количество баллов за выполнение доклада: максимум – 15 б.
--	--

3. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	Проводится в письменной форме с дальнейшим собеседованием. Студент выбирает билет, содержащий 3 вопроса. Билеты формируются преподавателем не менее, чем за 6 месяцев до начала зачетно-экзаменационной сессии. Примерные экзаменационные вопросы: 1. Методы исследования неметаллических материалов. Классификация 2. Задачи методов исследования 3. Спектральные методы исследования. Области применения 4. Методы исследования физико-механических свойств полимеров 5. Термические методы исследования полимеров 6. Термомеханические методы исследования полимеров 7. Спектроскопия ЭПР. Расщепление спиновых энергетических уровней электрона 8. ИК-спектроскопия. ИК-спектры молекул 9. ИК-спектроскопия. Колебательно-вращательный ИК-спектр многоатомных молекул
Критерии оценки шкала оценивания в баллах	Экзамен является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретённых в течение семестра обучения по дисциплине. Экзамен проводится в письменной форме. По результатам ответов на экзамене выставляется максимально 40 баллов. При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии: <i>Высокий уровень:</i> от 30 до 45 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>Средний уровень:</i>

	от 15 до 29 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>Ниже среднего:</i> от 0 до 14 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; недостаточной логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. Минимальное количество баллов за экзамен – 1 Максимальное количество баллов за экзамен – 45
--	---