



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

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

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о директора института Теплоэнергетики

 Гaponenko С.О.

«24»

2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии и оборудование для производства композиционных материалов

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 24.09.22

Зам. директора ИТЭ 

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики

протокол № 1 от 24.09.22

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины является подготовка выпускника к научно-исследовательской работе в области современного композиционного материаловедения, создания новых композиционных материалов, исследования их свойств, разработки технологии их получения, конструирования материалов с заданными свойствами на базе компьютерных технологий.

Задачей дисциплины является подготовка к производственно-технологической деятельности, обеспечивающей внедрение и эксплуатацию новых наукоемких разработок, востребованных на мировом рынке в области производства, применения и диагностики композиционных материалов.

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)
Профессиональные компетенции (ПК)		
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-2.1 Выполняет исследования по влиянию состава и типа связи на структуру, свойства материалов и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия	<i>Знать:</i> закономерности влияния состава и структуры, фазового и физического состояния веществ на уровень эксплуатационных свойств композиционных изделий <i>Уметь:</i> устанавливать взаимосвязь влияния эксплуатационных факторов на свойства изделий <i>Владеть:</i> навыками прогнозирования эксплуатационных характеристик материалов на основе знаний о составе и структуры, фазовом и физическом состоянии веществ
ПК-3 Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- (химической, нано-), мезо- и макроструктуры на свойства сырьевых веществ для обоснования выбора и оптимизации технологических операций получения различных типов материалов	ПК-3.1 Осуществляет рациональный выбор сырья, материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий	<i>Знать:</i> типы и классы современных и перспективных неорганических и/или органических композиционных материалов и технологических процессов их получения, обработки и модификации; методов планирования эксперимента. <i>Уметь:</i> связывать физические и химические свойства композиционных материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки и их эксплуатационной надежностью, и долговечностью <i>Владеть:</i> приемами экспериментальной деятельности для определения физико-химических величин и структуры композитов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологии и оборудование для производства композиционных материалов» относится к элективным дисциплинам 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 «Технологии и оборудование для производства композиционных материалов» 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 36 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 32 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА) – 1 час., самостоятельная работа обучающегося 91 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	91	91
Лекционные занятия (Лек)	50	50
Практические занятия (Пр)	12	12
Лабораторные занятия (Лаб)	24	24
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):	90	90
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет, курсовая работа, экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За, КР, Эк	Эк

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включающая 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. Функциональные композиционные материалы															
Функциональные композиционные материалы	8	20	4	8		35				67	ПК-2.1 ПК-3.1		ПЗ ОЛР		25
Раздел 2. Полимерные композиционные материалы конструкционного назначения															
Полимерные композиционные материалы конструкционного назначения	8	30	8	16	2	55	2	1		114	ПК-2.1 ПК-3.1		ПЗ ОЛР		30
Итого по текущей аттестации															55
Промежуточная аттестация	7								35	35	ПК-2.1 ПК-3.1		Билет	Экзамен	45
ИТОГО		50	12	24	2	90	2	1	35	216					100

3.3 Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Основные понятия материаловедения и науки о функциональных материалах. Химический и фазовый состав материалов. Классификация дефектов кристаллической решетки и их влияние на физические свойства. Отличие требований к функциональным и конструкционным материалам. Влияние кристаллической структуры и дефектов на функциональные характеристики.	4
1	Принципы получения и дизайна материалов. Типы материалов. Создание материалов. Формы материалов. Классификация по составу, структуре, типам, свойствам, назначению. Классификация функциональных и конструкционных композиционных материалов: стеклопластики, углепластики, боропластики, органопластики, полимеры, наполненные порошками, текстолиты	4
1	Принципы получения керамических материалов. Классификация керамических материалов. Природная керамика. Силикат-	4

	ная керамика. Художественная керамика. Костяной фарфор. Исходные материалы для получения керамики. Огнеупорная керамика. Магнитная и электротехническая керамика. Керамика с ядерными функциями. Оптическая керамика. Биокерамика. Основные стадии получения керамики: подготовка порошков, смешение, формование, спекание	
1	Углеродные и графитовые материалы. Фуллерены, углеродные нанотрубки и графены. Строение и свойства. Углеродные нановолокна. Композиты на основе углеродных материалов и их применение. Проводящие углеродные материалы. Антифрикционные материалы	4
1	Волокнистые, слоистые и дисперсно упрочненные композиты. Материалы матрицы, виды и механические свойства волокон. Совместимость матрицы и волокон. Механические свойства композиционных материалов. Расчеты прочности КМ. Функциональные композиты. Композиты для постоянных магнитов.	4
2	Структура и свойства полимеров. Реологические и теплофизические свойства полимеров. Механические свойства пластмасс. Основные характеристики механических свойств. Теоретическая и реальная прочность пластмасс. Механизмы разрушения пластмасс. Особенности механических свойств полимеров в кристаллическом состоянии	4
2	Классификация основных видов связующих ПКМ. Термореактивные связующие (олигомеры): Фенолформальдегидные полимеры. Фурановые полимеры. Кремнийорганические полимеры. Ненасыщенные олигоэфирсы. Эпоксидные олигомеры. Полиимиды. Термопластичные связующие: Полиолефины. Поливинилхлорид. Полистирольные пластики. Полиметилметакрилат. Полиамиды. Полиформальдегид. Ароматические полиэфирсы. Полиимиды. Ароматические полиамиды. Полисульфон. Фторполимеры. Полифениленсульфид. Полиэфиркетоны. Полифениленоксид. Преимущества и особенности модифицированных матричных полимеров.	4
2	Классификация наполнителей: дисперсные, волокнистые, слоистые, зернистые. Классификация армирующих элементов: стекловолокнистые, углеволокнистые, органоволокнистые, боро-волокнистые, базальтоволокнистые, керамиковолокнистые	4
2	Аллотропные и переходные формы углерода. Углеродные и графитизированные волокна. Углеродные волокна на основе гидратцеллюлозы и полиакрилонитрила. Углеродные волокна из пеков. Композиты с углеволокнистым наполнителем. Влияние природы и состава связующего на свойства ПКМ. Влияние обработки поверхности волокон на свойства. Связь прочности углепластиков с прочностью границы раздела.	4
2	Стекланные волокна и ткани на их основе. Композиты с углеволокнистым наполнителем. Влияние природы и состава матрицы на свойства ПКМ. Влияние модификации поверхности волокон на свойства ПКМ. Связь прочности стеклопластиков с прочностью границы раздела. Основные свойства ПКМ на основе волокон из базальта, карбида кремния и керамики.	4
2	Борные волокна. Композиты на основе борных волокон. Влияние природы и состава матрицы на свойства ПКМ. Влияние обработки поверхности волокон на свойства ПКМ. Связь прочности боропластиков с прочностью границы раздела	4
2	Волокна из ароматических полиамидов. Свойства волокна из	4

	сверхмолекулярного полиэтилена. Композиты с органо-волоконным наполнителем. Влияние природы и состава матрицы на свойства ПКМ. Особенности разрушения соединений жестко-цепное органическое волокно-связующее. Связь прочности органо-пластиков с прочностью границы раздела.	
2	Применение керамических материалов. Применение и перспективы развития магнитоэлектрических и магниторезистивных материалов. Перспективы развития других функциональных композиционных материалов. Применение полимерных композиционных материалов в ракетно-космической технике, авиации, судостроении, наземном транспорте и других областях. Перспективы дальнейшего развития ПКМ и изделий на их основе	2
Всего		50

3.4 Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Определение показателей механических свойств элементарных волокон	1
1	Определение угла смачивания поверхности элементарного волокна	1
1	Определение показателей механических свойств однонаправленных волоконистых наполнителей	1
1	Определение структурных параметров тканых наполнителей	1
2	Определение геометрических размеров и формы частиц коротковолокнистых наполнителей	1
2	Определение таблетируемости дисперсных наполнителей	1
2	Определение плотности связующего	1
2	Определение плотности полимерных материалов	1
2	Определение водопоглощения полимерных	1
2	Сравнительная характеристика электрических свойств полимеров и композиционных материалов на их основе	1
2	Сравнительная характеристика теплофизических свойств полимеров и композиционных материалов на их основе	1
2	Состав и режимы отверждения полимерных связующих	1
Всего		12

3.5 Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Определение молекулярной массы полимеров с помощью вискозиметра ВПЖ	4
1	Измерение поверхностного натяжения. Определение адсорбции вещества на границе жидкость - воздух	4
2	Определение удельной площади поверхности полимерных материалов методом адсорбции	4

2	Определение плотности полимеров методом гидростатического взвешивания. Определение сорбционного увлажнения (влагопоглощения) полимеров. Определение водопоглощения пористых полимеров	4
2	Получение дисперсных частиц и оценка их дифференциального и интегрального распределения с использованием дифракционного анализатора размера частиц.	4
2	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	Функциональные композиционные материалы	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к экзамену	35
2	Полимерные композиционные материалы конструкционного назначения	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к экзамену	55
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	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-2	ПК-2.1	Знать				
		Закономерности влияния состава и структуры, фазового и физического состояния веществ на уровень эксплуатационных свойств композиционных изделий	Знание конкретных способов регулирования состава и структуры, фазового и физического состояния материалов с целью создания перспективных материалов с контролируемыми свойствами	Знание закономерностей влияния состава и структуры, фазового и физического состояния веществ на уровень эксплуатационных свойств изделий на их основе	Знание понятийного аппарата в области физикохимии материалов, различных эксплуатационных факторов	Не знает закономерностей влияния состава и структуры, фазового и физического состояния веществ на уровень эксплуатационных свойств изделий на их основе
		Уметь				
		Устанавливать взаимосвязь влияния эксплуатационных факторов на свойства изделий	Умение устанавливать практическую взаимосвязь комплексного воздействия эксплуатационных факторов на свойства материала	Умение устанавливать практическую взаимосвязь влияния группы эксплуатационных факторов на свойства материала	Умение устанавливать теоретическую взаимосвязь влияния конкретного эксплуатационного фактора на свойства материала	При решении стандартных задач не продемонстрированы умения устанавливать теоретическую взаимосвязь влияния конкретного эксплуатационного фактора на свойства материала
		Владеть				
		Навыками прогнозирования эксплуатационных характеристик материалов на основе знаний о составе и структуры, фазовом и физическом состоянии веществ	Способен в составе исполнителей участвовать в дополнительных исследованиях композиционных материалов	Владение навыками проведения исследования структуры и свойств композиционных материалов	Владение навыками подготовки образцов для их изучения на приборах	Не продемонстрированы навыки проведения исследования структуры и свойств композиционных материалов
		Знать				

ПК-3	ПК-3.1	Типы и классы современных и перспективных неорганических и/или органических композиционных материалов и технологических процессов их получения, обработки и модификации; методов планирования эксперимента.	Знание методов расчета характеристик молекул и физико-химических процессов, приемов экспериментальной деятельности для определения физико-химических величин и структуры вещества.	Знание методов расчета характеристик молекул и физико-химических процессов	Знание основных методов исследования физических, химических и механических свойств композиционных материалов	Не знает методы расчета характеристик молекул и физико-химических процессов
		Уметь				
		Связывать физические и химические свойства композиционных материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки и их эксплуатационной надежностью, и долговечностью	Умение использовать математический аппарат и навыки использования современных подходов и исследовательских методов к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию и моделированию физических и химических систем, структур в объеме, необходимом использования в обучении и профессиональной деятельности	Умение использовать математический аппарат и навыки использования современных подходов и исследовательских методов к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию и моделированию физических и химических систем.	Умение использовать навыки современных подходов и исследовательских методов к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию и моделированию физических и химических систем	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, использовать навыки современных подходов и исследовательских методов к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию и моделированию физических и химических систем
		Владеть				
		Приемами экспериментальной деятельности для определения физико-химических величин и структуры композиций	Владение навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности для различных производств	Владение навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности	Владение навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации	Не продемонстрированы навыки владения выбором материалов для заданных условий эксплуатации

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	В.А. Гольдаде	Материаловедение и технология полимеров и композитов	учебное пособие	Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы	2018	URL: https://e.lanbook.com/book/226301	
2	А. П. Гаршин, Г. П. Зайцев ; Под ред.: Гаршин А. П.	Композиционные материалы в машиностроении. Керамические	учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань	2022	URL: https://e.lanbook.com/book/202157	

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	Амирова Л. М.	Методы исследования композиционных материалов	учебно-методическое пособие	Казань : КНИТУ-КАИ	2020	URL: https://e.lanbook.com/book/193483	
2	В. Б. Маркин	Конструкции из композиционных материалов	учебное пособие	Лань	2022	URL: https://e.lanbook.com/book/292778	
3	А.А. Коноплева, А. Р. Гатауллин, Ю.Г. Галляметдинов	Физикохимия композиционных полимерных материалов :	учебное пособие	Казань : КНИТУ	2018	URL: https://e.lanbook.com/book/166299	

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
2	Курс «Керамические массы и обжиг»	http://angrypotterschool.ru/page2994348.html

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	B https://cyberleninka.ru/	B 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 тренажёров "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 тренажёров "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**

Технологии и оборудование для производства композиционных материалов

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 «Технологии и оборудование для производства композиционных материалов»

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

Перечень формируемых компетенций: ПК-2.1, ПК-3.1, которыми 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 «28 09 2022 г., протокол № 1

Председатель УМС

С.О. Гапоненко

Оценочные материалы по дисциплине «Технологии конструкционных 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

ПК-3 Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- (химической, нано-), мезо- и макроструктуры на свойства сырьевых веществ для обоснования выбора и оптимизации технологических операций получения различных типов материалов

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 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 8

Наименование контрольно- го мероприятия	Рейтинговые показатели			
	I текущий контроль	II текущий контроль	Итого	Промежуточная аттестация
				Итого
Текущий контроль				
Раздел 1. Функциональ- ные композиционные ма-	20		25	

териалы				
Доклад (отчет по лабораторной работе)	10		10	
Доклад (отчет по практике)	10		15	
Раздел 2. Полимерные композиционные материалы конструкционного назначения		30	30	
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 (Дкл) 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 (Дкл) 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. Что такое композит? 2. Какие признаки свойственны композиционным материалам? 3. Что такое матрица? 4. Чем армирующий элемент отличается от матрицы? 5. Какие направления развития КМ существуют в настоящее время? 6. По каким признакам классифицируют КМ? 7. В чем отличие сплава от композита? 8. Какова классификация КМ по природе компонентов? 9. Какова классификация КМ по структуре композита? 10. Какова классификация КМ по геометрии армирующих компонентов?

	11. Какова классификация КМ по расположению компонентов?
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. Какие особенности необходимо знать при конструировании КМ? 2. Какие условия совместимости компонентов в КМ? 3. Что такое метод моделирования процесс- стоимость. 4. Какая классификация композитов на основе межфазного взаимодействия существует? 5. Какие типы связей на границе раздела между компонентами композита имеют место? 6. В чем заключается эффект, для определения физических свойств КМ? 7. Дайте определение «простейший композит» 8. Перечислите отличительные особенности упругих свойств композита, армированного непрерывными волокнами 9. Перечислите отличительные особенности упругих свойств порошковых композитов 10. Какие основные параметры, характеризуют упругие свойства КМ
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

	нынекоторые 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 – 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. Какова температура длительной эксплуатации изделий из композиционных материалов, армированных волокнами бора? 2. Что такое войлокование? 3. Как получают ориентированные пакеты из жестких волокон? 4. Как проводится пропитка армирующих компонентов? 5. Что такое контактная формовка? 6. Что такое автоклавная формовка? 7. Каким способом получают прорезиненные ткани? 8. Как осуществляется механическое измельчение порошков?
Критерии оценки шкала оценивания в баллах	Экзамен является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретенных 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. <i>Минимальное количество баллов за экзамен – 1</i> <i>Максимальное количество баллов за экзамен – 45</i>
--	--