

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Институт химических и нефтегазовых технологий



**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**

Подразделение: институт химических и  
нефтегазовых технологий

Должность: директор института

Дата: 16.05.2022 01:58:30

**Черкасова Татьяна Григорьевна**

**Рабочая программа дисциплины**

**Химия и технология неорганических материалов**

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
Направленность (профиль) 01 Химическая технология неорганических веществ

Присваиваемая квалификация  
"Бакалавр"

Формы обучения  
очная, заочная

Кемерово 2022 г.



1634065814

Рабочую программу составил:

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**

Подразделение: кафедра химии, технологии неорганических  
веществ и наноматериалов

Должность: доцент (к.н.)

Дата: 11.06.2022 15:21:47

**Гиниятуллина Юлия Радиковна**

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии, технологии неорганических  
веществ и наноматериалов

Протокол № 3/1 от 14.03.2022

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**

Подразделение: кафедра химии, технологии неорганических  
веществ и наноматериалов

Должность: доцент (к.н.)

Дата: 16.06.2022 16:57:22

**Ченская Валентина Васильевна**

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности)  
18.03.01 Химическая технология

Протокол № 4/1 от 04.04.2022

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**

Подразделение: кафедра технологии органических веществ и  
нефтехимии

Должность: заведующий кафедрой (к.н.)

Дата: 04.04.2022 17:54:47

**Пучков Сергей Вениаминович**



1634065814

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Химия и технология неорганических материалов", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
профессиональных компетенций:

ПК-2 - Способностью обеспечивать выработку компонентов и готовой продукции

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Использует знание химии и технологии материалов для решения поставленных задач.

**Результаты обучения по дисциплине:**

знать основные закономерности протекания химических процессов;

- знать химические процессы современной технологии производства материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу конструкционных материалов; знать принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности.

- уметь выполнять различные химические операции;

- уметь применять полученные знания по химии для решения прикладных задач профессиональной деятельности;

- уметь использовать комплексы прикладных программных средств и современные компьютерные технологии для решения и анализа поставленных задач.

- владеть навыками поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий.

## 2 Место дисциплины "Химия и технология неорганических материалов" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Информатика, Математика, Общая и неорганическая химия, Физика, Экология.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

## 3 Объем дисциплины "Химия и технология неорганических материалов" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Химия и технология неорганических материалов" составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 4/Семестр 7</b>			
Всего часов	72	72	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	8	2	
Лабораторные занятия			
Практические занятия	16	4	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			



1634065814

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	48	62	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	зачет	зачет /4	

#### 4 Содержание дисциплины "Химия и технология неорганических материалов", структурированное по разделам (темам)

##### 4.1 Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Раздел 1. Химия металлических конструкционных материалов.</b> Химические свойства, коррозионная стойкость и применение металлов. Легкие конструкционные металлические материалы. Особенности их свойств, использование в химической технологии и технике. Тяжелые конструкционные металлические материалы. Особенности их свойств, использование в технике и химической технологии. Тугоплавкие металлы и сплавы.	2	1	
<b>Раздел 2. Химия полупроводниковых материалов.</b> Электронное строение полупроводников. Классификация неорганических полупроводниковых материалов. Собственные и примесные полупроводники, их свойства, применение. Органические полупроводниковые материалы, их классификация, особенности химического состава и структуры, применение.	2		
<b>Раздел 3. Композиционные материалы.</b> Общая характеристика, классификация, состав, свойства, применение. Дисперсно-упрочненные, волокнистые и слоистые композиты. Композиционные материалы с металлической и неметаллической матрицей; особенности их состава и свойств; применение.	2	1	
<b>Раздел 4. Огнеупорные материалы.</b> Химико-минералогический состав огнеупоров. Классификация огнеупоров, их свойства и применение. Керамические материалы, Сырье, стадии производства, структура, свойства и применение керамических материалов. Перспективные материалы. Наноматериалы и нанотехнологии: особенности свойств, методы получения и основные направления использования.	2		
<b>Итого:</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	

##### 4.2 Лабораторные занятия

##### 4.3 Практические (семинарские) занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Противокоррозионная защита металлов ингибиторами-пленкообразователями.	4	2	
Получение металлических противокоррозионных покрытий химическим методом.	4	2	
Оксидирование металлов. Оксидирование железа щелочным раствором. Оксидирование железа кислотным методом. Химическое оксидирование алюминиевых сплавов. Химическое оксидирование меди и ее сплавов.	4		
Свойства углеродных материалов.	2		
Вязущие материалы.	2		
<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	

##### 4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	20	25	



1634065814

Оформление отчетов по практическим работам, подготовка к тестированию.	20	25	
Подготовка к промежуточной аттестации	8	12	
<b>Итого:</b>	<b>48</b>	<b>62</b>	

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Химия и технология неорганических материалов"

### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам и(или) тестирование, подготовка отчетов по лабораторным работам.	ПК-2	Использует знание химии и технологии материалов для решения поставленных задач.	Знать основные закономерности протекания химических процессов; химические процессы современной технологии производства материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу конструкционных материалов; знать принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности. Уметь выполнять различные химические операции; применять полученные знания по химии для решения прикладных задач профессиональной деятельности; использовать комплексы прикладных программных средств и современные компьютерные технологии для решения и анализа поставленных задач. Владеть навыками поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий.	Высокий или средний
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

### 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.



1634065814

### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам и(или) тестировании, в подготовке отчетов по практическим работам. При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Какие материалы называются огнеупорными?
2. Какие материалы относят к конструкционным?

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65-84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25-64 баллов – при правильном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 баллов – при правильном, но не полном ответе только на один вопрос или отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

**Примерный перечень контрольных вопросов:**

#### **Раздел 1. Химия металлических конструкционных материалов.**

1. Какое состояние металлов характеризуется пассивностью.
2. Какие вещества называют пассиваторами.
3. Какое влияние оказывает пористость на свойства защитной пленки.
4. Сформулируйте условие сплошности оксидных пленок.
5. Как изменяется электродный потенциал и скорость коррозии при пассивации металла.
6. Пленочная и адсорбционная теории пассивности.
7. Термические и химические методы оксидирования.

#### **Раздел 2. Химия полупроводниковых материалов.**

1. Какие материалы относят к полупроводникам?
2. Поясните механизм проводимости полупроводников.
3. Что такое собственная и примесная проводимости полупроводников?
4. Перечислите основные полупроводниковые материалы.
5. Как маркируются полупроводниковые материалы?
6. Назовите основные способы получения полупроводниковых материалов.
7. Какие основные особенности обработки полупроводниковых материалов.

#### **Раздел 3. Композиционные материалы.**

1. Чем объяснить ограничения по содержанию углерода в конструкционных чугунах? Какими преимуществами обладают чугуны перед литейными сталями? Назовите основные дефекты макроструктуры стальных отливок. Почему все же литейные стали находят достаточно широкое применение?

2. Дайте краткую характеристику алюминиевых литейных сплавов. Для чего проводят закалку с последующим старением деталей из алюминиевых и магниевых сплавов?

3. Какие материалы относятся к неметаллическим? Чем органические полимеры отличаются от неорганических? Какую структуру макромолекул имеют термопластичные полимеры, а какую терморезистивные? Как это влияет на их технологические свойства?

4. На какие группы подразделяются пластмассы? Что представляют собой ненаполненные и наполненные пластмассы? Из каких пластмасс следует изготавливать силовые детали машин, а из каких малонагруженные? В чем преимущества и недостатки пластмасс?

#### **Раздел 4. Огнеупорные материалы.**

1. Какими характеристиками огнеупоров и теплоизоляторов можно описать материалы при визуальном наблюдении?

2. Чем объяснить высокую эластичность резин? Какая резина более эластична: содержащая 3% серы или содержащая 30% серы? Объясните ваш выбор. Что называют вулканизацией? Из какой резины изготавливают автомобильные шины?

3. Назовите основные компоненты композиционных материалов и какую роль играет каждый из них? От каких факторов зависит прочность композитов? Как зависит прочность композита от смачиваемости и пропитки арматуры? Какое количество арматуры считается оптимальным и почему?



1634065814

4. Перечислите требования, предъявляемые к огнеупорным материалам.
5. Назовите области применения огнеупоров.
6. Назовите структурные и термомеханические свойства огнеупоров.
7. Перечислите виды форм огнеупорных материалов.

**Тестирование:**

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо пройти тестирование. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Критерии оценивания:

- 75 - 100 баллов - при ответе на  $\geq 75\%$  вопросов
- 0 - 74 баллов - при ответе на  $< 75\%$  вопросов

Количество баллов	0-74	75-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

**Примерный перечень тестовых заданий:**

**Раздел 1. Химия металлических конструкционных материалов.**

**1. Назовите основные процессы получения алюминия**

- + Получение глинозема из бокситов, получение металлического алюминия путем электролиза
- Расплавление руды и ее окисление
- Растворение бокситов и получение металлического алюминия
- Обогащение руды и ее восстановление
- Нагревание, восстановление, охлаждение

**2. Наиболее чистую медь 99,95% получают путем**

- + Электролитического рафинирования
- Быстрого охлаждения
- Пламенным рафинированием
- Раскислением
- Восстановлением

**3. Как отличаются стали по степени раскисления?**

- + Кипящая, спокойная, полуспокойная
- Кислая, нейтральная
- Полуокислая, кислая
- Раскисленная, недораскисленная
- Окисленная

**Раздел 2. Химия полупроводниковых материалов.**

**1. . Какими носителями электрического заряда создается ток в полупроводниках?**

- + Электронами и дырками.

Только дырками.

Только электронами.

**2. Каким типом проводимости обладают полупроводники с донорной примесью?**

- + В основном электронной.

В основном дырочной.

Электронной и дырочной.

**3. Каким типом проводимости обладают полупроводники с акцепторной примесью?**

- + В основном дырочной.

В основном электронной.

Электронной и дырочной.

**Раздел 3. Композиционные материалы.**

**1. Композиты - это ...**

+ многокомпонентные материалы, состоящие из полимерной, металлической, углеродной, керамической или другой основы (матрицы), армированной наполнителями из волокон, нитевидных кристаллов, тонкодисперсных частиц и др;

материалы на основе металлов, пластика и стекла;

материалы на основе сочетания сырья разного типа.

**2. В основе композитов лежит ... . на основе металла, полимера или керамики.**

- + матрица

**3. Установите соответствие:**

Боропластик	Это многокомпонентные материалы, в основе которых лежат борные волокна, введенные в терморезистивную полимерную матрицу. Сами волокна представлены монокристаллами, жгутами, которые оплетаются вспомогательной стеклянной нитью.
-------------	---



1634065814

Стеклопластики	для армирования этих композиционных материалов используются стеклянные волокна, сформованные из расплавленного неорганического стекла. . Изначально они использовались при производстве антенных обтекателей в виде куполообразных конструкций.
Органопластики	в этих композитах в качестве наполнителей выступают в основном синтетические волокна – жгуты, нити, ткани, бумага. Среди особенных свойств этих полимеров можно отметить низкую плотность, легкость по сравнению со стекло- и углепластиковыми, высокую прочность при растяжении и высокое сопротивление ударам и динамическим нагрузкам.
Углепластики	свойства композитных материалов на основе полимеров дают возможность использовать их в самых разных сферах. В них в качестве наполнителя используются углеродные волокна, получаемые из синтетических и природных волокон на основе целлюлозы, пеков.
Древесные композиты	Он получается посредством сочетания сырья разного типа, при этом в качестве основного компонента выступает древесина. Каждый древесно-полимерный композит состоит из трех элементов: частиц измельченной древесины; термопластичного полимера (ПВХ, полиэтилена, полипропилена); комплекса химических добавок в виде модификаторов – их в составе материала до 5 %.
Полимерные композиты.	представлены в многообразии вариантов, что открывает большие возможности по их использованию в разных сферах, начиная от стоматологии и заканчивая производством авиационной техники.

#### Раздел 4. Огнеупорные материалы.

1. Термостойкость – это:

- способность выдерживать высокую температуру
- + способность противостоять перепадам температуры
- способность удерживать тепло
- способность хорошо передавать тепло.

2. Ползучесть – это:

- изменение размеров огнеупора вследствие термического расширения (сжатия)
- изменение размеров огнеупора вследствие полиморфных превращений

+ изменение размеров огнеупора под влиянием постоянного напряжения при постоянной температуре

изменение размеров огнеупора вследствие изменения напряженного состояния (сжатие, изгиб и др.)

3. Огнеупорные материалы:

+ материалы, в течение длительного времени при  $t$  выше  $1580^{\circ}\text{C}$ , сохраняющие механическую прочность и форму

материалы, выдерживающие высокие температуры, имеющие постоянную форму и объем

материалы, химически стойкие к компонентам металлургических процессов

материалы, имеющие определенный химико-минералогический состав

#### Отчеты по практическим работам:

По каждой практической работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в письменном формате (согласно перечню практических работ п. 4 рабочей программы).

Содержание отчета:

1. Тема практической работы.
2. Цель практической работы.
3. Схема или рисунок установки, а также рисунки, поясняющие вывод рабочих формул.
4. Основные расчетные формулы с обязательным пояснением величин, входящих в формулу.
5. Таблицы.
6. Примеры расчета.
7. Если требуется по заданию - графики и диаграммы.
8. Вывод по практической работе.

Критерии оценивания:

- 75 - 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме

- 0 - 74 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-74	75-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено



1634065814

## 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачетные отчеты обучающихся по практическим работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса;
- результаты тестирования.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных случайным образом, либо проходит тестирование. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Ответ на вопросы:

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50-64 баллов - при правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 0-49 баллов - при правильном, но не полном ответе на один из вопросов или при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено		

### Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Характеристика кристаллических веществ по типу химической связи. Элементарная ячейка кристаллической решетки. Влияние плотности упаковки атомов многих металлов на их тепло- и электропроводность.
2. Понятия «изоморфизм», «полиморфизм», «аллотропия». Изотропные и анизотропные свойства веществ.
3. Дефекты кристаллических решеток. Отличие свойств аморфных металлов (металлических стекол) от кристаллических.
4. Требования к физическим и химическим свойствам конструкционных материалов. Критерии оценки химической активности металлов.
5. Основные физические и химические свойства металлов. Влияние строения атомов металлов на их химические свойства.
6. Использование s-, p- и d-элементов в качестве конструкционных материалов. Их свойства и области применения.
7. Типы диаграмм плавкости металлических сплавов. Отличие эвтектических сплавов от твердых растворов и интерметаллических соединений.
8. Характеристика и свойства тугоплавких и жаростойких металлов и сплавов.
9. Методы и реакции получения полимеров. Отличие процесса полимеризации от поликонденсации.
10. Стеклообразное, высокоэластичное и вязкотекучее состояние полимеров.
11. Влияние структуры полимеров на их механическую прочность. Факторы, влияющие на химические свойства полимеров.
12. Характеристика пластмасс. Отличие термопластов от реактопластов.
13. Синтетические каучуки. Их химический состав и свойства области применения.
14. Кремнийорганические соединения. Силоксановая химическая связь. Объяснение устойчивости кремнийорганических соединений при низких и высоких температурах.
15. Требования к инструментальным и абразивным материалам.
16. Использование в качестве инструментальных и абразивных материалов простых и сложных веществ.
17. Характеристика ковалентных бинарных соединений, использующихся в качестве инструментальных и абразивных материалов. Объяснение их высокой твердости и жаростойкости.
18. Композиционные материалы (КМ). Компоненты, использующиеся для создания КМ. Матрицы и наполнители.
19. Классификация композиционных материалов по структуре. Области применения композиционных материалов.
20. Свойства и области применения карбоволокнитов, бороволокнитов, органоволокнитов,



1634065814

стекловолокнитов.

21. Собственные и примесные p- и r-полупроводники. Их свойства и области практического применения. Правило октета; свойства простых полупроводниковых веществ в зависимости от их расположением в таблице Д. И. Менделеева.

22. Органические полупроводниковые вещества, их свойства и области применения.

23. Керамические материалы. Основные стадии и условия их производства.

24. Структура, физико-механические свойства и области применения керамических материалов. Тугоплавкие керамические материалы. Керметы, их состав и свойства.

25. Объекты, относящиеся к наноструктурам. Строение наночастиц и свойства наноматериалов. Уникальные свойства наноматериалов. Основные направления использования наноматериалов и методы их получения.

#### **Тестирование:**

При проведении промежуточной аттестации обучающимся может быть предложен тест. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Критерии оценивания:

- 85- 100 баллов - при ответе на  $\geq 85\%$  вопросов
- 64 - 84 баллов - при ответе на  $\geq 65$  и  $< 85\%$  вопросов
- 50 - 64 баллов - при ответе на  $\geq 45$  и  $< 65\%$  вопросов
- 0 - 49 баллов - при ответе на  $< 45\%$  вопросов

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено		

#### **Примерный перечень тестовых вопросов к зачету:**

1 Среди перечисленных веществ:

- А) известь
- Б) полимер, -
- В) гипсовые вяжущие
- Г) битум
- Д) магнизиальные вяжущие
- Е) деготь
- Ж) цемент

к органическим вяжущим относятся :

- + Все, кроме А, В, Д, Ж
- Только Б, В, Г, Ж
- Все, кроме А и Ж
- Только Б, В, Д

2. Битумные эмульсии - это:

высокодисперсные системы из растворителя, полимера или битума  
композиционные системы из расплавов, суспензий и гранул  
+ битумы, диспергированные в растворе ПАВ — эмульгаторов  
грубодисперсные системы из битума с наполнителями  
суспензии с коагулирующими наполнителями

3. Основные отрицательные свойства пластмасс:

- + низкая теплостойкость, старение, высокая деформативность
- низкая теплопроводность, горючесть, декоративность
- высокое водопоглощение, теплостойкость, высокий коэффициент теплового расширения
- малая теплопроводность, устойчивость к атмосферным воздействиям

#### **5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при



1634065814

наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

**2. Промежуточная аттестация** обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1) получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;

2) получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1 Основная литература**



1634065814

1. Химия энергоемких соединений ; Министерство образования и науки России; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2011. – 377 с. – ISBN 9785788212005. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=270291](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=270291) (дата обращения: 28.01.2022). – Текст : электронный.

2. Яковлев, А. Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий / А. Д. Яковлев. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 446 с. – ISBN 9785938083608. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=102724](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=102724) (дата обращения: 28.01.2022). – Текст : электронный.

3. Наноматериалы. Свойства и сферы применения : учебник для вузов / Г. И. Джардималиева, К. А. Кыдралиева, А. В. Метелица, И. Е. Уфлянд. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-7884-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166935> (дата обращения: 28.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Киселев, Ю. М. Химия координационных соединений: учебник и практикум для вузов / Киселев Ю. М.. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2021. – 747 с. – ISBN 978-5-534-13812-2. – URL: <https://urait.ru/book/himiya-koordinacionnyh-soedineniy-477409> (дата обращения: 28.01.2022). – Текст : электронный.

## 6.2 Дополнительная литература

1. Давлетбаева, И. М. Химия и технология синтетического каучука / И. М. Давлетбаева, Е. И. Григорьев ; Казанский государственный технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010. – 114 с. – ISBN 9785788209678. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=258861](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258861) (дата обращения: 28.01.2022). – Текст : электронный.

2. Яблоков, В. А. Химия / В. А. Яблоков ; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2010. – 190 с. – ISBN 9785811408290. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=427165](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=427165) (дата обращения: 28.01.2022). – Текст : электронный.

3. Алексеенко, В. А. Металлы в окружающей среде / В. А. Алексеенко, А. В. Суворинов, Е. В. Власова. – Москва : Логос, 2011. – 215 с. – ISBN 9785987045749. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=85028](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=85028) (дата обращения: 28.01.2022). – Текст : электронный.

4. Азаров, В. И. Химия древесины и синтетических полимеров / В. И. Азаров, А. В. Буров, А. В. Оболенская. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 624 с. – ISBN 978-5-8114-1061-3. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4022> (дата обращения: 28.01.2022). – Текст : электронный.

5. Физикохимия полимерных упаковочных материалов ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013. – 99 с. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=277946](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277946) (дата обращения: 28.01.2022). – Текст : электронный.

## 6.3 Методическая литература

1. Исследование свойств неметаллических материалов : методические указания к лабораторной работе № 14 "Конструкционные материалы в химической технологии" для обучающихся направления 18.03.01 "Химическая технология" всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра энергоресурсосберегающих процессов в химической и нефтегазовой технологиях ; составитель Е. Ю. Старикова. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 9 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9575> (дата обращения: 28.01.2022). – Текст : электронный.

## 6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

3. Электронная библиотека КузГТУ



1634065814

[https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=230&Itemid=229](https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229)

4. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpv>
5. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
6. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

### **6.5 Периодические издания**

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Химическая промышленность сегодня : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8256>
3. Химический журнал : экономическое издание для руководителей химических предприятий (печатный)
4. Химический комплекс России : обозрение (печатный)
5. Химия и бизнес : международный химический журнал (печатный)
6. Химия и жизнь - XXI век : научно-популярный журнал (печатный)

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭИОС КузГТУ:

- а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева: сайт. – Кемерово, 2001. – URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.
- б) Портал КузГТУ: Автоматизированная Информационная Система (АИС): [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово: КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
- с) Электронное обучение: [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово: КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

### **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Химия и технология неорганических материалов"**

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю), практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программой практики в следующем порядке:
  - 1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;
  - 1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
  - 1.3 содержание основной и дополнительной литературы.
2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:
  - 2.1 выполнение практических работ и отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
  - 2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
  - 2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.



1634065814

**9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Химия и технология неорганических материалов", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. Opera
4. Yandex
5. 7-zip
6. Microsoft Windows
7. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
8. Kaspersky Endpoint Security
9. Браузер Спутник

**10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Химия и технология неорганических материалов"**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.
2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

**11 Иные сведения и (или) материалы**

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1634065814