МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт химических и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИХНТ
_____ В.В. Тихонов
«____»_____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Основы коллоидной и физической химии

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) 02 Инженерная защита окружающей среды

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная,очная

Кемерово 2024 г.

Рабочую программу составил:
Доцент кафедры ТПОВН Л.Г. Сивакова

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры Технологии пластмасс, органических веществ и нефтехимии

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой Технологии пластмасс, органических веществ и нефтехимии _____ В.Н. Третьяков

подпись ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность _____ А.И. Фомин

подпись ФИО

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Основы коллоидной и физической химии", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
универсальных компетенций:
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Использует знания законов коллоидной и физической химии для решения поставленных задач

Результаты обучения по дисциплине:

Знать основные законы химической термодинамики, свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, электрохимические процессы и поверхностные явления в дисперсных системах

Уметь самостоятельно анализировать химические процессы, составлять уравнения реакций, выполнять необходимые расчеты, пользоваться справочной литературой

Владеть основными приемами проведения физико-химических измерений; способностью находить оптимальный подход к решению химических задач

2 Место дисциплины "Основы коллоидной и физической химии" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Физика, Химия, 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 "Основы коллоидной и физической химии" 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 "Основы коллоидной и физической химии" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	**Количество часов**		
	ОФ	**ЗФ**	**ОЗФ**
Курс 2/Семестр 4			
Всего часов	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	32		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	60		
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		

4 Содержание дисциплины "Основы коллоидной и физической химии", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Раздел 1. Основы физической химии. Законы термодинамики.Термодинамические процессы. Фазовое равновесие. Растворы. Химическое равновесие. Электрохимия. Растворы электролитов. Электрохимические системы. Гальванический элемент. Раздел 2. Поверхностные явления. Дисперсные системы. Межмолекулярные и межфазные взаимодействия. Адсорбция. Электрокинетические явления. Устойчивость дисперсных систем.	8 8		
ИТОО	16		

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Определение электродвижущей силы гальванического элемента и электродных потенциалов. 2. Растворы электролитов. Электропроводность электролитов. 3. Химическое равновесие в гетерогенных системах. 4. Диаграмма плавкости с эвтектикой. 5. Электролитная коагуляция золей железа. 6. Смачивание. 7. Адсорбция на границе раство/воздух. 8. Седиментация. **Итого**	4 4 4 4 4 4 4 4 **32**		

4.3 Практические (семинарские) занятия не предусмотрены

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

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

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям 2. Оформление отчетов по лабораторным работам. 3. Подготовка к тестированию 4. Подготовка к промежуточной аттестации . **Итого 4 семестр**. **Экзамен**	15 15 15 15 **60** **36**		

4.5 Курсовое проектирование не предусмотрено

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Основы коллоидной и физической химии"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Формы текущего конторя	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам, тестирование и т.п. в соответствии с рабочей программой	**УК-1**	**Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач**	**Знать** основные законы химической термодинамики, свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, электрохимические процессы и поверхностные явления в дисперсных системах. **Уметь** самостоятельно анализировать химические процессы, составлять уравнения реакций, выполнять необходимые расчеты, пользоваться справочной литературой **Владеть** основными приемами проведения физико-химических измерений; способностью находить оптимальный подход к решению химических задач	Высокий или средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. **Средний уровень достижения компетенции -** компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. **Низкий уровень достижения компетенции -** компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: неудовлетворительно или не зачтено.				

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Опрос по контрольным вопросам:

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Закон Гесса (формулировка) и следствия из закона Гесса.
2. Рассмотрите фазовую диаграмму однокомпонентной системы на примере воды.

Критерии оценивания:



1627535252

- 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 и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0–24 баллов – при 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.

1. Дайте понятие составной части раствора, компонента, растворителя, растворенного вещества.
2. Напишите способы выражения количественного состава раствора.
3. Напишите математическое выражение закона Рауля.
4. Как определить полное давление пара над жидким бинарным раствором?
5. Сформулируйте закон Коновалова.
6. Рассмотрите диаграмму температура кипения – состав жидких бинарных систем.
7. Растворы электролитов. Электропроводность растворов электролитов.

Раздел 2.

1.Что такое адгезия и когезия?

2.Дайте понятие краевого угла смачивания. Как влияют ПАВ на смачивание?

3.Назовите факторы устойчивости дисперсных систем.

4.Что такое порог коагуляции?

5.Назовите правила коагуляции.

6.В чем заключаются нейтрализационная и концентрационная коагуляции?

Отчеты по лабораторным работам:

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню лабораторных и(или) практических работ п.4 рабочей программы).

Содержание отчета:

1.Тема работы.

2. Задачи работы.

3. Краткое описание хода выполнения работы.

4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).

5. Выводы

Пример контрольных вопросов к лабораторной работе:

Лабораторная работа «Химическое равновесие в кристаллогидратах»

Контрольные вопросы

1. Химическое равновесие и его признаки.

2. Влияние температуры на химическое равновесие.

3. Уравнение изобары, его анализ и интегрирование.

4. Графическое определение теплового эффекта реакции.

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

Тестирование:

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо ответить на тестирования по каждому разделу. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Например:

1. Осмотическое давление коллоидных систем зависит от: выберите верный ответ - молярной концентрации; -частичной концентраци; -размеров частиц; - формы частиц.

2. По каким свойствам можно визуально отличить коллоидный раствор от грубо-дисперсной системы: - по преломлению световых лучей; - по аполесценции; - по седиментации; - по адсорбции на поверхности частиц ионов электролита.

Критерии оценивания:



1627535252

- 85– 100 баллов – при ответе на <84% вопросов
- 64 – 84 баллов – при ответе на >64 и <85% вопросов
- 50 – 64 баллов – при ответе на >49 и <65% вопросов
- 0 – 49 баллов – при ответе на <45% вопросов

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

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

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

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачтенные отчеты обучающихся по лабораторным работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

и т.п. в соответствии с рабочей программой.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных случайным образом, тестировании и т.п. в соответствии с рабочей программой. 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 неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

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

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Применение первого закона термодинамики к процессам, в которых может совершаться только работа расширения.

2. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры.

3. Второй закон термодинамики. Введение энтропии. Расчет изменения энтропии в различных процессах: адиабатический, изотермический, нагревание вещества при постоянном объеме, смешение идеальных газов, необратимые процессы.

4. Определение абсолютного изменения энтропии. Расчет изменения энтропии в химических реакциях.

5. Термодинамические потенциалы и их связь с максимальной работой процесса. Термодинамические потенциалы и критерии возможности самопроизвольного протекания процесса при определенных условиях.

6. Характеристические функции. Изменение энергии Гиббса при химических реакциях.

7. Химический потенциал. Химический потенциал идеального и реального газов.

8. Химическое равновесие. Уравнение изотермы химической реакции. Способы выражения константы равновесия.

9. Зависимость константы равновесия от температуры.

10. Фазовые превращения. Правило фаз Гиббса.

11. Идеальные растворы. Закон Рауля. Отклонения от закона Рауля.

12. Парциальные мольные величины. Химический потенциал компонента в растворе.

13. Коллигативные свойства растворов. Понижение температуры замерзания. Осмос и осмотическое давление.

14. Растворы электролитов. Зависимость электропроводности растворов электролитов от концентрации. Связь электропроводности со скоростями движения ионов. Причины различий в подвижности ионов

15. Ионная сила раствора. Средний ионный коэффициент активности.

16. Электродные процессы. Электродвижущие силы. Скачки потенциалов на границе металл –

раствор.

17. Обратимые электрохимические цепи. Термодинамические характеристики химических реакций.

18. Типы полуэлементов (электродов). Электродные потенциалы.

19. Химические цепи. Применение потенциометрических методов.

20. Скорость химических реакций. Основной постулат химической кинетики. Молекулярность и порядок реакции.

21. Кинетические уравнения односторонних реакций.

22. Зависимость скорости реакции от температуры. Энергия активации.

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

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 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.

1. 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 ответам 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

1. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии : учебное пособие / А. Н. Васюкова, О. П. Задачина, Н. В. Насонова, Л. И. Перепёлкина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-1605-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211541 (дата обращения: 08.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Поверхностные явления и свойства дисперсных систем : учебное пособие : [16+] / В. Е. Проскурина, Ю. Г. Галяметдинов, А. А. Коноплева [и др.] ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 137 с. : граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561185 (дата обращения: 28.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2335-3. – Текст : электронный.

3. Корьяков, О. П. Сборник задач и упражнений для самостоятельной работы по химии: раздел «Физическая и коллоидная химия» : учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение; 35.03.04 Агрономия : [16+] / О. П. Корьяков, А. В. Кандаурова, М. М. Клейнер. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2020. – 50 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=613539 (дата обращения: 28.03.2024). – Текст : электронный.

4. Бондарева, Л. П. Физическая и коллоидная химия : теория и практика : учебное пособие : [16+] / Л. П. Бондарева, Т. В. Мастюкова ; науч. ред. Т. А. Кучменко. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. – 289 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601382 (дата обращения: 28.03.2024). – Библиогр.: с. 283. – ISBN 978-5-00032-409-7. – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Основы термохимии. I закон термодинамики : индивидуальные задания для коллоквиума и практических занятий : практикум : [16+] / сост. Л. А. Павличенко, Р. И. Юсупова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 42 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428774 (дата обращения: 27.03.2024). – Библиогр.: с. 40. – Текст : электронный.

2. Физическая и коллоидная химия. Практикум : учебное пособие / П. М. Кругляков, А. В. Нуштаева, Н. Г. Вилкова, Н. В. Кошева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1376-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/211136 (дата обращения: 08.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Адсорбция ионогенных полимеров из растворов / В. П. Барабанов, С. В. Крупин, А. А. Коноплева [и др.]. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 252 с. : табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427722 (дата обращения: 27.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1638-6. – Текст : электронный.

4. Концентрированные дисперсные системы : учебное пособие : [16+] / Ю. А. Шигабиева, М. В. Потапова, С. А. Богданова, Ю. Г. Галяметдинов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 92 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560553 (дата обращения: 28.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2208-0. – Текст : электронный.

5. Фролов, Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебник для хим.-технолог. специальностей вузов / Ю. Г. Фролов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Химия, 1989. – 462 с. – Текст : непосредственный.

6. Фролов, Ю. Г. Курс коллоидной химии: Поверхностные явления и дисперсные системы : учебник для вузов / Ю. Г. Фролов. – 3-е изд., стер., испр. Перепечатка с изд. 1989 г. – Москва : Альянс, 2004. – 464 с. – Текст : непосредственный.

7. Расчеты и задачи по коллоидной химии : учеб. пособие для химико-технологических специальностей вузов / В. И. Баранова, Е. Е. Бибик, Н. М. Кожевникова, В. А. Малов; под ред. В. И. Барановой. – Москва : Высшая школа, 1989. – 287 с. – Текст : непосредственный.

8. Фазовые равновесия в многокомпонентных системах : учебное пособие : [16+] / Г. В. Булидорова, Ю. Г. Галяметдинов, Х. М. Ярошевская [и др.] ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 168 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427846 (дата обращения: 27.03.2024). – ISBN 978-5-7882-1549-5. – Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

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 https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21
4. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета https://clck.ru/UoXpv

6.5 Периодические издания

1. Журнал физической химии : журнал https://eivis.ru/browse/publication/79384
2. Успехи химии : обзорный журнал по химии https://eivis.ru/browse/publication/80269
3. Физикохимия поверхности и защита материалов : журнал
4. Химия и жизнь - XXI век : научно-популярный журнал https://eivis.ru/browse/publication/156546
5. Электрохимия : журнал

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

a) 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.

b) 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.

c) 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 "Основы коллоидной и физической химии"

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), программы 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 и (или) лабораторных работы и (или) 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.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Основы коллоидной и физической химии", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. 7-zip
7. Kaspersky Endpoint Security

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Основы коллоидной и физической химии"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны 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, указанным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.