

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 08.04.2024 09:39:07 Уникальный программный ключ: 04192418801975335075548609307888772733	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Органические реагенты" по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	--	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Органические реагенты

Направление подготовки (специальность)

04.03.01 Химия

Направленность (профиль)

Аналитическая химия и химическая экспертиза

Присваиваемая квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2024 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

является овладение навыками практического изучения аналитических свойств органических реагентов: определение констант ионизации, молярных коэффициентов поглощения, стехиометрии реакций и т.д. Освоение некоторых методик спектрофотометрического определения вещества и спектрофотометрического изучения равновесия реакций комплексообразования в растворах. Развитие способностей к самостоятельному изучению, разработке и освоению новых методик спектрофотометрического определения.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-1-1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач.

ПК-1-1. Составляет общий план исследования и детальные планы его отдельных стадий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.01.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Квантовая химия

Лабораторный практикум по физической химии

Физическая химия

Органическая химия

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Физические методы исследования в химии

Спектральные методы анализа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Знать способы поиска информации в области органических реагентов.

Уметь:

Определять критерии системного анализа.

Владеть:

Системным анализом

ПК-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации

Знать:

общий план исследования и детальные планы отдельных стадий при решении задач химической направленности

Уметь:

выбирать и использовать технические средства и методы испытаний при постановке задачи исследования

Владеть:

методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 Методы ведения информационного и рекламного характера в выбранной области профессии

3.2 Уметь:

3.2.1 Осуществлять контроль качества сырья и компонентов выпускаемой продукции. Оказывать информационную поддержку специалистам

3.3 Владеть:



3.3.1 в использовании органических реагентов в методах химического анализа

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачеты 8
в том числе		
аудиторные занятия	56	
самостоятельная работа	10,3	
контактная работа: 61,7		
ИКР: 5,7		

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Реакционная способность органических реагентов (ОР).			
1.1	Понятие аналитического признака. Виды продуктов реакции при взаимодействии с неорганическими реагентами: комплексные соединения, рН-индикаторы, адсорбционные индикаторы, образование продуктов нерастворимых в воде и т.д. /Лек/	8	8	Л1.1Л2.2 Э1
1.2	рН-индикаторы /Ср/	8	1	
	Раздел 2. Функциональные и аналитико-активные группы (ФАГ и ААГ).			
2.1	Функциональность химических соединений. Кислотные и протонодонорные группы, основные и протоноакцепторные группы, хромофорные и комплексообразующие. Гетероатомы в ФАГ. Три типа ААГ. Константа Гамета. Избирательность реакций. /Пр/	8	8	Л2.3 Э2
2.2	Классификация функциональных групп /Ср/	8	2,3	Э3
	Раздел 3. Молекулярные электронные переходы. Хромофоры. Влияние поля лигандов на комплексы переходных металлов.			
3.1	Электроны и молекулярные орбитали (МО). Связывающие и разрыхляющие МО. Энергии перехода между МО. n- электроны. Ненасыщенные группы – хромофоры. Типы хромофорных групп: d, d-π и π -электронные хромофоры. Электронные переходы d – d, M – L, L – M. Батохромный эффект. Ауксо-хромы. Расщепление под влиянием кристаллического поля на дважды и трижды вырожденные подуровни. Тетрагональное, тетраэдрическое или квадратно-плоская симметрия обуславливает различие расщепления орбиталей при возбуждении. /Лек/	8	10	Л2.1 Э1
3.2	Хромофорные группы /Ср/	8	1	
	Раздел 4. Инфракрасные спектры комплексов металлов с органическими лигандами. Люминесценция ОР и их комплексов.			
4.1	Непрерывное колебание атомов в молекулах вокруг некоторых равновесных положений. Изменения колебательного состояния происходят при поглощении магнитного излучения в интервале 50-4000 см ⁻¹ . Комбинационные переходы. Нехарактеристичные (скелетные) колебания. Типы люминесценции. Тушение люминесценции. Факторы, влияющие на люминесценцию. /Пр/	8	10	Э3
4.2	Спектры комплексов металлов с органическими соединениями /Ср/	8	2	
	Раздел 5. Факторы, определяющие прочность комплексов. Хелаты.			



5.1	Колебания устойчивости комплексов в очень широких пределах. Она не зависит от природы металла и лиганда, так и условий комплексообразования. Повышение прочности комплексов с хелатами. Устойчивость комплексов выражается через условную константу устойчивости. Экспериментальные определения состава и устойчивости комплексов в растворе. Правило циклов Чугаева. Гипотеза аналогий Кузнецова. Хелатообразующие реагенты. Хелатный эффект. Энтропийное толкование хелатного эффекта Шварценбахом. /Лек/	8	10	Л2.1 Э2
5.2	Хелатные комплексы /Ср/	8	2	
	Раздел 6. Применение ОР при гравиметрическом определении неорганических веществ. ОР и ПАВ. ОР и тонкослойная хроматография.			
6.1	Высокая селективность применения ОР в гравиметрических определениях. Преимущество осадков- негидроскопичность. Использование в гравиметрических определениях ОР с донорными атомами O,O; O,N; N, N; органических соединений содержащих серу. Использование ОР, модифицированные ПАВ. Получение ионных ассоциатов. Особенности комплексообразования с лигандами, модифицированные ПАВ. Влияние ПАВ на ААГ и катионных ПАВ с участием π – электронной системы хромофоров. Процесс солубилизации. Использование ПАВ в МТХ для создания мицеллярных подвижных фаз. Свойства мицелл ПАВ в основе механизма удерживания в МТХ. /Пр/	8	10	Л2.2 Э3
6.2	Использование в гравиметрических определениях и тонкослойной хроматографии органических реагентов. /Ср/	8	2	
	Раздел 7. Иная контактная работа			
7.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	8	5,7	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для аттестации, вопросы для письменного опроса, тесты и контрольные задания для зачета

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Для текущей аттестации подготовлены следующие вопросы:

Люминесценция органических реагентов и их комплексов. Тушение люминесценции. Факторы влияния на люминесценцию.

Схема Измайлова взаимодействия неводных растворителей с растворенным веществом. Константы. Оценка кислотности неводных растворов. Шкалы Измайлова.

Равновесие в растворах комплексов. Константы устойчивости и диссоциации комплексов. Гипотеза Я. Бьеррума.

Коэффициенты распределения. Константы устойчивости комплексов. Кривые распределения для свободного цинка, ZnL и ZnL_2 .

Система из одноядерных последовательно образующихся комплексов ML_n . Рассмотрение вариантов: избыток лиганда, избыток металла. Многоядерные комплексы.

Экспериментальное определение состава и устойчивости комплексов в растворе.

Индикаторы. Условия, которым должны отвечать индикаторы. Простейшие, одноцветные, смешанные, универсальные, окислительно-восстановительные индикаторы.

Индикаторы, используемые в кислотно-основных методах титрования. Таутомерные соединения. Рассмотреть примеры с метиловым оранжевым, фенофталеином, эрихромовым черным Т.

Факторы, определяющие растворимость комплексов.

Прочность комплексов. Влияние иона металла на прочность по Сиджвику. Ряд прочности Ирвинга-Уильямса.

Принцип жестких и мягких кислот. Три группы разделения частиц по Пирсону.

Классификация Арланда, Чатт и Дэвис. Численная теория Клопмана.

Реакции маскирования и демаскирования.

Определение хелатов. А и Б – группы хелатов. Би, три, гексадентатные лиганды. Хелатный эффект.

Энтропийное толкование хелатного эффекта Г.Шварценбахом. Факторы, влияющие на хелатный эффект. Сила поля лигандов. Структура лиганда. Стерические препятствия.



Образование окрашенных комплексов при взаимодействии металлов с ОР. Лиганды с донорными атомами O,O; O,N и S,S или S,N.
Образование окрашенных комплексов за счет синтетических реакций, реакций замещения, на поверхности осадка. Хромофорные группы.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Тесты и вопросы для промежуточной аттестации:

1. Тесты

Чем обусловлена возможность взаимодействия ОР с катионами металлов?

Чем количественно оценивается избирательность реакций?

Комбинация двух атомных орбиталей, относящихся к двум связанным атомам, к каким молекулярным орбиталям (МО) ведет?

У какой молекулярной орбитали больше энергия?

Укажите правильный порядок возрастания энергии перехода между орбиталями.

Какие переходы относятся к переходам с переносом заряда или электрона?

Как называется сдвиг в зону более длинных волн?

При замене неполярного растворителя полярным наблюдается сдвиг поглощения:

От чего зависит энергия орбитали при образовании комплекса?

При каком типе люминесценции фиксируется триплетное метастабильное состояние?

Какие факторы влияют на выход люминесценции?

Классификация Паркера неводных растворителей.

В каких случаях образуются окрашенные комплексы?

К чему может привести соседство с функциональной группой объемистого заместителя?

К чему приводит замещение донорного атома O атомом S?

Чем определяется растворимость органических хелатообразующих реагентов в воде?

Преимущества применения мицеллярных подвижных фаз в МТХ по сравнению с водно-органическими элюентами.

ОР, содержащие кислотные группы образуют с катионными ПАВ ионные ассоциаты стехиометрического состава, что может приводить к следующим эффектам:

Какое основное требование для использования ОР в аналитических методах?

Какие реагенты чаще всего применяются в аналитической практике?

Главные условия, которым должны отвечать индикаторы?

Ненасыщенные группы, обуславливающие большую часть наблюдаемого поглощения принято называть:

Какие факторы приводят сдвиг основной полосы поглощения в сторону более коротких волн?

2. Контрольные вопросы:

Какими свойствами должны обладать ОР, используемые в аналитике при колориметрических измерениях

Применение ОР для гравиметрических определений неорганических веществ. Виды хелатообразующих реагентов, применяемых в гравиметрическом анализе.

Органические реагенты с различными донорными атомами, используемые в гравиметрическом анализе.

Способы использования ОР для маскирования ионов некоторых металлов в окислительно-восстановительных реакциях

Модификация ОР ПАВ и особенности образования ионных ассоциатов при этом.

Модификация свойств ОР при их солюбилизации в мицеллах ПАВ.

Использование ПАВ в мицеллярной тонкослойной хроматографии.

Использование ПАВ в спектрофотометрическом анализе с участием ОР.

Влияние ПАВ на органические свойства хелатов и их устойчивость. Образование ионных ассоциатов, сопровождающих батохромными сдвигами, сольватохромными эффектами.

Причины отклонения от основного закона светопоглощения.

Инфракрасные спектры. Нормальные колебания. Валентные, деформационные колебания молекул воды. Что такое фундаментальные частоты. Правило отбора. Комбинационные переходы. Скелетные колебания.

Электронные спектры поглощения. Кривые потенциальной энергии.

Молекулярные электронные переходы. Схематическое сопоставление энергии электронных молекулярных орбит и плотность электронного облака для некоторых орбиталей. Влияние поля лигандов.

5.2. ОР При проведении собеседования рассматриваются следующие вопросы:

Люминесценция органических реагентов и их комплексов. Тушение люминесценции. Факторы влияния на люминесценцию.

Схема Измайлова взаимодействия неводных растворителей с растворенным веществом. Константы. Оценка кислотности неводных растворов. Шкалы Измайлова.

Равновесие в растворах комплексов. Константы устойчивости и диссоциации комплексов. Гипотеза Я. Бьеррума.

Коэффициенты распределения. Константы устойчивости комплексов. Кривые распределения для свободного цинка,



ZnL и ZnL₂.

Система из одноядерных последовательно образующихся комплексов ML_n. Рассмотрение вариантов: избыток лиганда, избыток металла. Многоядерные комплексы.

Экспериментальное определение состава и устойчивости комплексов в растворе.

Индикаторы. Условия, которым должны отвечать индикаторы. Простейшие, одноцветные, смешанные, универсальные, окислительно-восстановительные индикаторы.

Индикаторы, используемые в кислотно-основных методах титрования. Таутомерные соединения. Рассмотреть примеры с метиловым оранжевым, фенофталеином, эрихромовым черным Т.

Факторы, определяющие растворимость комплексов.

Прочность комплексов. Влияние иона металла на прочность по Сиджвику. Ряд прочности Ирвинга-Уильямса.

Принцип жестких и мягких кислот. Три группы разделения частиц по Пирсону.

Классификация Арланда, Чатт и Дэвис. Численная теория Клопмана.

Реакции маскирования и демаскирования.

Определение хелатов. А и Б – группы хелатов. Би, три, гексадентатные лиганды. Хелатный эффект.

Энтропийное толкование хелатного эффекта Г.Шварценбахом. Факторы, влияющие на хелатный эффект. Сила поля лигандов. Структура лиганда. Стерические препятствия.

Образование окрашенных комплексов при взаимодействии металлов с ОР. Лиганды с донорными атомами О,О; О,N и S,S или S,N.

Образование окрашенных комплексов за счет синтетических реакций, реакций замещения, на поверхности осадка.

Хромофорные группы.

6.4. Критерии оценивания

Порядок проведения зачета и критерии оценивания:

Зачет проводится в два этапа.

На первом этапе студент выполняет тест из 10 вопросов (5 вопросов порогового уровня и 5 вопросов базового уровня). Продолжительность – 15 минут.

Критерии оценивания (S1): каждый правильный ответ – 5 баллов. Максимальное количество баллов – 50.

На втором этапе студент выполняет контрольное задание. Время выполнения – 30 минут. Во время выполнения можно использовать справочные материалы.

Всего при сдаче зачета можно набрать максимально 70 баллов.

Критерии оценивания (S2):

Характеристики ответа Баллы

Написанный ответ полностью соответствует заданию, вывод ясен. Имеющиеся ошибки незначительны. 45-50

Написанный ответ соответствует заданию, имеются замечания. Вывод ясен. 30-40

Написанный ответ соответствует заданию частично. 15-20

Ответ не соответствует заданию 0

Критерии оценивания зачета (S): (S1+S2)

Более 70 баллов – зачет;

Меньше 70 баллов – не зачет.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Бёккер Ю.	Спектроскопия: монография (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88994)	Москва : РИЦ Техносфера, 2009	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Руденко, Рогулин, Данилина	Органические реагенты в аналитической химии: Методические указания к лабораторным работам	Челябинск: Б. и., 2002	
Л2.2	Руденко Э. И., Данилина Е. И.	Лабораторные работы по спектрофотометрическому анализу: методические указания	Челябинск : Челяб. гос. ун-т, 2006	



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.3	Альберт А., Сергент Е., Порай- Кошиц Б. А.	Константы ионизации кислот и оснований: практическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220960)	Москва, Ленинград : Издательство "Химия", 1964	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1.	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной пе-риодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после реги-страции из сети ЧелГУ. — URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp (дата обращения: 22.09.2015). http://elibrary.ru/defaultx.asp
Э2	2.	Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общероссийский математический портал / Математический ин-т им. В. А. Стеклова РАН. — Москва, [б. г.]. - Режим доступа: http://www.mathnet.ru/ , свободный (дата обращения: 18.11.2015). http://www.mathnet.ru/ , свободный (дата обращения: 18.11.2015).
Э3	3.	Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. — Доступ к полным текстам из сети ЧелГУ : http://link.springer.com/ (дата обращения: 19.10.. 2016). — Яз англ. http://link.springer.com/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

MS Office365

Adobe Reader

Adobe Connect Acrobat

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

аудитория № 321

Основное оборудование: учебная мебель, доска ученическая обычная, настенная, учебно-наглядные пособия (Периодическая таблица Д.И. Менделеева, Мультимедийная презентация), мультимедийное интерактивное оборудование: мультимедийный проектор EPSON1720, экран с электроприводом Lumen; активная акустическая система Microlab solo-6c, персональный компьютер с подключением в сеть «Интернет»

Программное обеспечение: MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные.

Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008г.

MS Office 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г.

2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых консультаций, индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации

аудитория № 321

Основное оборудование: учебная мебель, доска ученическая обычная, настенная, мультимедийное интерактивное оборудование: мультимедийный проектор EPSON1720, экран с электроприводом Lumen; активная акустическая система Microlab solo-6c, персональный компьютер с подключением в сеть «Интернет»

Программное обеспечение: MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные.

При необходимости используется сеть "Интернет" при реализации дисциплины с использованием ЭО и ДОТ.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В связи с общей тенденцией уменьшения числа часов занятий предметом в аудитории и переноса центра тяжести познания на самостоятельную внеаудиторную работу студента, возрастает роль самостоятельной работы студентов (СРС). Роль преподавателя при этом заключается в организации СРС, в обучении их методам самостоятельного изучения вопросов теории. Эта организация заключается в определении задания, сроков исполнения, осуществлении контроля и оценке результатов изучения учебного материала.

Особое место отводится самостоятельной работе студентов. Все необходимые материалы высылаются магистрантам на электронную почту. На практических занятиях ведется отработка материала.

Основными видами самостоятельной работы являются: работа с бумажными источниками информации (конспектом, книгой, методическими указаниями), работа с компьютерными автоматизированными курсами обучения. При



изучении дисциплины основную долю отводимого на самостоятельную работу времени занимает работа с конспектом лекций, учебниками, учебными пособиями и методическими указаниями, с электронной библиотекой, основной и дополнительной литературой. При этом роль преподавателя заключается в обучении студентов осуществлению поиска необходимой литературы, выборе основного материала.

Успех самостоятельной работы студентов во многом зависит от качества заданий и овладения ими приемами этой работы. Организуя самостоятельное изучение теории, преподаватель должен четко разъяснить задание (цель изучения материала, содержание задания, способы выполнения и приемы самоконтроля). Следует указать, на каких вопросах следует остановиться более подробно, какой материал необходимо выучить, а с каким только ознакомиться. Самостоятельная работа студентов включает изучение теоретического материала с помощью конспекта лекций и рекомендуемой литературы, подготовку к сдаче выполненных лабораторных работ, коллоквиумов и экзамена.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени например: онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др. или отложенного времени например: система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др..

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.)

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EiBraille-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA,



рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

04.03.01_Аналитическая химия и химическая экспертиза_Химия_Органические
реагенты_2024 год набора_очная форма

Проректор по учебной работе утверждено 21.02.24 А.А. Саламатов

Ученым советом химического факультета

Протокол заседания № 7 от 09.02.2024

Председатель Ученого совета
химического факультета

согласовано

В. А. Бурмистров

Заседанием кафедры аналитической и физической химии

Протокол заседания № 5 от 07.02.2024

Заведующий кафедрой _____ согласовано А.В. Колесников

Автор (составитель) А.В. Колесников

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1