

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 07.04.2025 15:34:29 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	Рабочая программа дисциплины "Современные методы химической экспертизы" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)\***

Современные методы химической экспертизы

Направление подготовки (специальность)

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль)

Химия материалов

Присваиваемая квалификация (степень)

Химик. Преподаватель химии.

Форма обучения

очная

Год(ы) набора

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

Челябинск 2023 г.

**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

**Химия материалов**

**Современные методы химической экспертизы**

**2023 г. н.**

**очная форма обучения**

Проректор по учебной работе      утверждено 26.06.2023      В.Е. Федоров

Ученым советом химического факультета

Протокол заседания № 13 от 23.06.2023

Председатель Ученого совета

химического факультета

согласовано

В. А. Бурмистров

*Заседанием кафедры аналитической и физической химии*

Протокол заседания № 12 от 15.06.2023

Заведующий кафедрой

согласовано

А.В. Колесников

Автор (составитель)

С.Е. Працкова

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



## 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

Целью преподавания дисциплины «Современная химия и химическая безопасность» является формирование у студентов химического факультета представлений о возможностях и роли современной химии при решении проблем химической безопасности.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение следующих индикаторов:

УК-1.2 Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации;

ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения

поставленных задач, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.ДВ.01.03

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Химия окружающей среды

Химическая технология

Аналитическая химия

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

Преддипломная практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

**УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий**

#### Знать:

основные этапы проектирования при решении задач химической экспертизы, принципы выбора оптимальных способов решения с учетом поставленной задачи, основы законодательной базы экспертной деятельности в РФ

#### Уметь:

решать задачи химической экспертизы и представлять результаты деятельности

#### Владеть:

основными методами химической экспертизы для решения поставленных задач

**ПК-1: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук**

#### Знать:

основные методические требования, к проведению экспертных научных исследований традиционных и современных материалов

#### Уметь:

использовать полученные знания для обоснованного выбора комплекса современных инструментальных методов и построения плана экспертиз материалов и веществ.

#### Владеть:

основами целевого информационного поиска научно-технической информации, технических и правовых нормативов, необходимых для проведения экспертизы; навыками проведения базовых физико-химических анализов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:



Рабочая программа дисциплины "Современные методы химической экспертизы" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

3.1.1 Роль химических систем в современных исследованиях как повышенных источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду. Основные принципы организации и развития химических и биотехнологических процессов и приоритетные пути развития новых химических исследований и технологий. Порядок оценки экологической безопасности действующих химических предприятий. Основные принципы организации малоотходных технологий.

**3.2 Уметь:**

3.2.1 Оценивать последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов. Планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных химических систем и объектов.

**3.3 Владеть:**

3.3.1 Системой методов оценки и комплексом мер в отношении источников химической опасности для повышения защищенности населения и среды обитания от негативных влияний опасных химических веществ и опасных химических объектов.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 70 самостоятельная работа : 30,9 : контактная работа: 77,1 ИКР: 7,1	Виды контроля в семестрах:  зачеты 8

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Введение в дисциплину. Государственная политика РФ в области химической безопасности.</b>			
1.1	Основные этапы становления современной химии. Роль и место курса среди химических дисциплин. Химическая безопасность и законодательство РФ: «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «О гражданской обороне», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», «Об охране окружающей природной среды». /Лек/	8	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Работа с конспектом лекции. /Ср/	8	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 2. Экологические программы ООН и международное сотрудничество в прогнозировании и ликвидации последствий аварий</b>			
2.1	Международные правовые нормы по химической безопасности: конвенции и программы. Программа REACH по регистрации и оценке токсичных веществ. /Лек/	8	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Работа с конспектом лекций. /Ср/	8	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 3. Источники загрязнений и поведение химикатов в окружающей среде</b>			



3.1	Зона химического заражения. Очаг химического поражения. Меры профилактики по предотвращению аварий на химически опасных объектах. Защитные мероприятия и способы защиты персонала и населения при аварии на химически опасных объектах. Правила поведения и действия населения при аварии на химически опасных объектах /Лек/	8	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Работа с конспектом лекций /Ср/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 4. Особо опасные экотоксиканты</b>				
4.1	Основные опасности при авариях на химически опасных объектах. Характеристика сильнодействующих ядовитых веществ. Свойства веществ, определяющие их поражающее действие. Поражающие свойства сильнодействующих ядовитых веществ. Характеристика наиболее распространённых опасных веществ. /Лек/	8	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	Работа с конспектами лекций. /Ср/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 5. Сопряжение энергетических и химических производств</b>				
5.1	Основные стратегии повышения безопасности производств: минимизация, замещение, смягчение, упрощение. Взаимосвязь энерго- и ресурсосбережения. Принципиальные пути рационального использования ресурсов. Интеграция процессов. Основные способы интеграции процессов. Сопряженные процессы. Процессы с рекуперацией механической и тепловой энергии. Массообменные сопряженные процессы. /Лек/	8	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.2	Работа с конспектами лекций. /Ср/	8	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 6. Идеи нанохимии в создании нового поколения функциональных материалов</b>				
6.1	Связи между структурой и функцией вещества. Классификация наноматериалов. Основные области применения наноматериалов и нанотехнологий. Примеры использования наноматериалов и нанотехнологий для повышения химической безопасности производств и изделий. /Лек/	8	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.2	Работа над конспектом лекций. /Ср/	8	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 7. Отходы как сырье для новых производств</b>				
7.1	Пути решения проблем промышленных и бытовых отходов. Новые процессы горения. гетерогенное горение без кислорода. Конструкционная и функциональная керамика. Новые технологии в строительстве. /Лек/	8	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
7.2	Работа с конспектами лекций. /Ср/	8	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 8. Аналитический производственный контроль и анализ объектов окружающей среды.</b>				
8.1	Задачи экологического контроля. Классификация экоаналитических методов. Объекты экоаналитического контроля. Классификация анализов экоаналитического контроля. Методология экоаналитического контроля. /Лек/	8	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



Рабочая программа дисциплины "Современные методы химической экспертизы" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
8.2	Заслушивание и обсуждение презентаций студентов на заданную преподавателем тему. /Пр/	8	34	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
8.3	Подготовка презентации на заданную преподавателем тему /Ср/	8	21,9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 9. Иная контактная работа</b>				
9.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	8	7,1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Проект  
Вопросы к зачету

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Темы проектов:

1. Проблема разрушения озонового слоя и способы ее решения.
2. Мышьяк как токсикант в окружающей среде
3. Кадмий как токсикант в окружающей среде
4. Фтористые соединения как токсиканты
5. Основные органические токсиканты и пути их поступления в окружающую среду
6. Аллергия и загрязнение окружающей среды
7. Канцерогены в окружающей среде
8. Угрозы безопасности от пластмасс в отделке квартир и рабочих помещений
9. Проблемы контроля качества лекарственных препаратов
10. Продовольственная и химическая безопасность
11. Яды в нашей пище
12. Сбор и переработка жидких бытовых отходов
13. Сбор и переработка твердых бытовых отходов
14. Современные методы очистки газовых выбросов предприятий.
15. Отходы как сырье
16. Объекты и принципы экологической экспертизы
17. Роль химических технологий в энергосбережении.
18. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий.
19. Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в химической технологии
20. Ресурсосбережение и комплексное использование сырья.
21. Новые конструкционные материалы и химическая безопасность
22. Нанотехнологии и химическая безопасность
23. Проблемы свалок и мусоросжигательных заводов.
24. Городские и промышленные водоочистные станции.
25. Ртуть как токсикант в окружающей среде
26. Экологический паспорт предприятия
27. Контроль загрязняющих веществ в объектах окружающей среды
28. Методы уничтожения химических боеприпасов
29. Утилизация химических источников тока
30. Поверхностно-активные вещества в быту и окружающей среде
31. Мониторинг поллютантов и очистка от них
32. Классификация методов анализа загрязняющих веществ
33. Проточно-инжекционный анализ объектов окружающей среды
34. Тест-методы при мониторинге качества воды
35. Химические сенсоры
36. Пробоотбор и пробоподготовка при экоаналитическом контроле воздушной среды
37. Пробоотбор и пробоподготовка при экоаналитическом контроле вод



38. Пробоотбор и пробоподготовка при экоаналитическом контроле почв
39. Экоаналитический контроль общих показатели загрязнения вод
40. Экологический контроль растворенных газов и неорганических соединений в воде
41. Определение ПАВ в водной среде
42. Определение легко летучих органических соединений (ЛОС) в водах
43. Экологический контроль нефтепродуктов в водах
44. Экологический контроль фенолов в водах
45. Экологический контроль соединений серы и азота в воздухе
46. Определения озона и окислов углерода в атмосфере
47. Хромато-масс-спектрометрия летучих органических соединений (ЛОС) в воздухе
48. Методы определения состава аэрозолей и пылей в воздухе
49. Определение металлов и их летучих соединений в воздухе
50. Автоматические приборы для контроля качества воздуха
51. Определение токсичных металлов в почве
52. Методы определения пестицидов в почве
53. Методы определения неорганических анионов в почве
54. Определение нефтепродуктов в почве и донных отложениях
55. Определение токсичных органических веществ на свалках бытовых и химических отходов
56. Пищевые продукты как объект экоаналитического контроля
57. Подготовка биологических проб к анализу
58. Определение металлов и металлоорганические соединения в биопробах
59. Определение летучих органических соединений в биопробах

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

#### Вопросы к зачету

1. Актуальность учебного курса Современная химия и химическая безопасность.
2. Научные дисциплины и системы научных знаний, связанные с химической безопасностью.
3. Дайте определение термину химическая безопасность.
4. Государственная политика в сфере химической безопасности и приоритетные направления развития РФ.
5. Основные министерства и ведомства, ответственные за химическую безопасность на государственном уровне и их полномочия.
6. Организационная структура обеспечения химической безопасности на региональном уровне.
7. Как организован мониторинг загрязнений воздуха в городах Челябинской области?
8. Основные техногенные угрозы химической безопасности населения РФ.
9. Химические составляющие угрозы экологической безопасности.
10. Организационная структура комплексной системы обеспечения химической безопасности (КСХБ) на федеральном, региональном, местном и объектном уровнях.
11. Технические средства получения динамической информации об уровнях химической безопасности в КСХБ.
12. Факторы устойчивости системы химической безопасности на промышленных предприятиях.
13. Виды и уровни информации для принятия решений (экстренная, оперативная, режимная) о химической безопасности.
14. Основные стратегии повышения уровня химической безопасности производств.
15. Основные отрасли промышленности и транспорта как источники химической угрозы.
16. Принципы классификации химических загрязнителей (поллютантов).
17. Четыре класса опасности химических веществ согласно государственному стандарту.
18. Принципы нормирования и санитарно-гигиенические нормативы загрязнений окружающей среды.
19. Нормирование аварийно химически опасных веществ (АХОВ).
20. Международные программы по химической безопасности.
21. Что называют Паспортом безопасности химической продукции.
22. Маркировка веществ по признакам их опасности.
23. Основные межправительственные экологические организации.
24. Программа ООН и конвенции по охране окружающей среды.
25. Стокгольмская конвенция по стойким органическим загрязнителям (СОЗ).
26. Химически опасные объекты Челябинской области.
27. Основные мероприятия химической защиты при химически чрезвычайных ситуациях (ХЧС).
28. Учение Вернадского о биосфере.
29. Человек как экологический фактор и его роль в функционировании экосистем.
30. Биогеохимические циклы.



31. Виды деградации природной среды и их экологические последствия.
32. Парниковый эффект и парниковые газы.
33. Эффект разрушения озонового слоя атмосферы.
34. Основные загрязнители неорганической, металлоорганической и органической природы.
35. Природа и механизмы образования смога.
36. Приоритетные направления современной химии и их роль при обеспечении химической безопасности.
37. Новые функциональные материалы. Связь между структурой и функцией веществ.
38. Наноматериалы и их классификация.
39. Катализ на наночастицах при сжигании топлива.
40. Наноматериалы и энергосбережение.
41. Современная конструкционная и функциональная керамика.
42. Новые технологии в строительстве.
43. Проблема рационального использования материальных и энергетических ресурсов.
44. Новые генераторы электроэнергии.

#### 6.4. Критерии оценивания

К зачету допускаются студенты, подготовившие проекты.

Критерии оценивания проекта:

новизна текста, обоснованность выбора источника, степень раскрытия темы, соблюдение требований к оформлению.

Проект сдан:

Высокий уровень освоения проверяемых компетенций : выполнены требования к оформлению работы и презентации, выдержан объем, тема раскрыта полностью, сформулированы выводы.

Средний уровень освоения проверяемых компетенций : основные требования к проекту и его защите выполнены, но допущены недочеты.

Базовый уровень освоения проверяемых компетенций : имеются существенные недостатки в оформлении проекта ( тема раскрыта частично, допущены ошибки в изложении материала).

Проект не сдан:

Тема проекта не раскрыта, студент демонстрирует непонимание проблемы или проект не представлен.

Критерии оценивания ответа на зачете.

Отлично - Высокий уровень освоения проверяемых компетенций - Обучающийся дает развернутый и полный логически выстроенный ответ, допускающий отдельные неточности в изложении материала; демонстрирует владение понятийным аппаратом и содержанием учебного материала, умение связать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, фактами, аргументировать свою точку зрения; делает обоснованные выводы;

Хорошо - Средний уровень освоения проверяемых компетенций - Обучающийся дает развернутый ответ на вопрос, демонстрирует владение понятийным аппаратом; аргументирует свою точку зрения; в ответе допускает незначительные ошибки и неточности, которые исправляются студентом после указания на них;

Удовлетворительно - Базовый уровень освоения проверяемых компетенций - Обучающийся знаком с материалом; дает ответ на вопрос в общих чертах, в ответе допускает фактические ошибки и неточности, которые не могут быть исправлены студентом; имеются недостатки по полноте и содержанию ответа;

Неудовлетворительно - Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций - Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы или содержание ответа не соответствует поставленному вопросу.

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Арыстанбекова С. А., Лапина М. С., Волынский А. Б.	Современные методы анализа легкого углеводородного сырья и продуктов его переработки ( <a href="https://e.lanbook.com/book/139290">https://e.lanbook.com/book/139290</a> )	Санкт-Петербург : Лань, 2020	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
--	---------------------	----------	-------------------	--------



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Другов Ю. С., Родин А. А.	Пробоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство	Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009	
Л2.2	Отто М., Гармаш А. В.	Современные методы аналитической химии: [учебник]	Москва: Техносфера, 2008	
Л2.3	Ложниченко О. В., Волкова И. В., Зайцев В. Ф.	Экологическая химия: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2008	
Л2.4	Добровольский И. П., Васильев О. В., Ягафаров Ш. Ш.	Химические проблемы экологии: монография	Челябинск : Издательство Челябинского государственного университета, 2012	

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL://e.lanbook.com/.
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL:http://biblioclub.ru.
Э3	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL:http://biblio-online.ru.
Э4	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL:http://znanium.com.
Э5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" (https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp)/ http://www.elibrary.ru

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

LMS Moodle

Adobe Reader

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (https://rusneb.ru/) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: http://нэб.рф. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Президентская библиотека (https://www.prlib.ru/) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: https://www.prlib.ru/. – Текст : электронный.
4. Web of Science (https://apps.webofknowledge.com) Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
5. Scopus (https://www.scopus.com) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: http://www.scopus.com/. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
6. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Современные методы химической экспертизы" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 10

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Основное оборудование:

Количество посадочных мест – 50, учебная мебель, мультимедийный Проектор EPSONEB-X41, экран с электроприводом Lumen, активная акустическая система Microlabsolo-6c, ПК INTEL E 2140 ФОР-МОЗА МОНИТОР TFT 17" Acer 1716 Fs (700;1.5ms, 1280x1024), компьютер для работ с деловыми и аналитическими программами Монитор TFT17"LGL1718S.

Учебно-наглядные пособия:

Мультимедийная презентация, таблица Менделеева.

Программное обеспечение:

MSWindowsXPProfessionalSP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008 г., MSOffice 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г., ПО «Антивирус Кас-перского» Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017г.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа

Основное оборудование:

Количество посадочных мест – 50, учебная мебель, мультимедийный Проектор EPSONEB-X41, экран с электроприводом Lumen, активная акустическая система Microlabsolo-6c, ПК INTEL E 2140 ФОР-МОЗА МОНИТОР TFT 17" Acer 1716 Fs (700;1.5ms, 1280x1024), компьютер для работ с деловыми и аналитическими программами Монитор TFT17"LGL1718S.

Учебно-наглядные пособия:

Мультимедийная презентация, таблица Менделеева.

Программное обеспечение:

MSWindowsXPProfessionalSP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008 г., MSOffice 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г., ПО «Антивирус Кас-перского» Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017г.

3. Помещение для самостоятельной работы: Читальный зал № 1

Основное оборудование:

Количество посадочных мест – 50, 5 персональных компьютеров с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ к ЭБС и БД, учебная мебель, кондиционер.

Программное обеспечение:

MicrosoftWindows 10 Pro. (Лицензии бессрочные. Договор № АЭ-223/28/18), MicrosoftOffice 2016 Pro (Лицензии бессрочные. Договор № АЭ-223/28/18), Консультант Плюс (Соглашение о сотрудничестве № 31 от 20.05.2003 с региональным информационным центром общероссийской сети распространения правовой информации), ПО «Антивирус Касперского» (Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.).

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

Основными видами самостоятельной работы студентов являются: работа с бумажными источниками информации (конспектом, книгой, методическими указаниями), работа с источниками сети Интернет.

Изучать курс рекомендуется по темам в соответствии с программой (расположение материала в программе курса не всегда совпадает с расположением его в том или ином учебнике, но соответствует тематике лекционных занятий) постепенно, в течение семестра. Не следует переходить к изучению последующей темы, пока материал предыдущей темы не усвоен. При изучении материала по конспектам следует обращать внимание на приводимые на занятиях ссылки сети Интернет. Студенту следует больше “экспериментировать” с ними, изучать справочную систему, различные возможности и сервисы соответствующих сайтов. Особое внимание необходимо уделять англоязычным ресурсам, поскольку подавляющее большинство научной информации публикуется на английском языке. При знакомстве с подобными ресурсами не следует “бояться” английского языка, при наличии затруднений желательнее пользоваться онлайн переводчиками и/или словарями. Перед осуществлением любого поиска информации следует тщательно продумывать стратегию: внимательно подходить к выбору ключевых слов, заранее продумывать их логические комбинации, знакомиться со справочной системой того или иного инструмента поиска и т.д. В процессе поиска необходимо обращать внимание на релевантность выдаваемых в процессе поиска документов. При поиске информации в реферативных базах данных



желательно запоминать/записывать фамилии авторов работающих по интересующей студента тематике и осуществлять поиск других работ данных авторов. После каждого поиска необходимо детально фиксировать информацию о найденных документах (указывать когда искали, где искали, какие ключевые слова использовали и т.д.).

В случае применения при изучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме как реального (программа Microsoft Teams), так и отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта).

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, сообщений в Moodle.

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

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.»

#### **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 «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители 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 Cleve 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.