СОЧИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»

Учебно-научный департамент
биомедицинских, ветеринарных и
экологических направлений
Кафедра физиологии

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Петенко Александр Тимофеевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.03.2022
Уникальный программный ключ:
28acbc88a6d3ce11b5b992501f9a43df0be7b81d

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"Неорганическая и аналитическая химия"

(наименование дисциплины)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

05.03.06 "Экология и природопользование "

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

"Природопользование"

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

Сочи,
2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» является формирование студентами теоретических, методологических и практических знаний, формирующих современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией.

Задачи дисциплины

- получение студентами знаний о строении и свойствах неорганических веществ;
- освоение общих закономерностей протекания химических реакций;
- получение теоретических основ и практических навыков основных химических и инструментальных методов анализа.
- удовлетворение потребности личности в овладении универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования, позволяющими быть востребованным специалистом на рынке труда и в обществе, способным к социальной и профессиональной мобильности;
– формирование комплекса универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, как способностей применять знания, умения, навыки и личностные качества для успешной производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	**КОМПЕТЕНЦИЯ**
	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	**Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и других наук об окружающей среде в профессиональной деятельности**
ОПК-2.1	Знает теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы анализа
ОПК-2.2	Использует теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и других наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Неорганическая и аналитическая химия» относится к обязательной части блока Б1.О ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины, практики*	Последующие дисциплины, практики*
ОПК-2	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и других наук об окружающей среде в профессиональной деятельности		Вирусология Геология Геоэкология Ознакомительная Органическая и физколлоидная химия Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков Физиология человека и животных

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» составляет 4 з.е.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для очной формы обучения.

Вид учебной работы	Всего, ак. ч.	Семестр(-ы)					
		1					
Контактная (аудиторная) работа (всего)	50	50					
в том числе:	-	-	-	-	-	-	-
лекции (если предусмотрено)	16	16					
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	1	1					
лабораторные занятия (если предусмотрено)	-	-					
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	-	-					
практические занятия (если предусмотрено)	34	34					
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)	7	7					
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	58	58					
в том числе:	-	-	-	-	-	-	-
в форме практической подготовки (если предусмотрено)	10	10					
Часов на контроль:	36	36					
Промежуточная аттестация в форме: (зачет/дифзачет/экзамен)	-	Эк					
Общая трудоемкость час	144	144					
зач. ед.	4	4	-				

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Ведение в неорганическую химию	
Тема 1.1 Химия как наука о веществах и их превращениях. Атом, молекула, ион (катион, анион). Валентность (ковалентность).	ЛК
Тема 1.2 Химический элемент, изотопы. Классификация и номенклатура химических элементов, простых веществ и неорганических соединений.	ПЗ
Тема 1.3 Эмпирические формулы и структурные формулы веществ. Простые вещества. Сложные неорганические вещества (соединения). Класс органических соединений. Основны́е оксиды и их свойства. Кислотные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды и их свойства. Кисло́ты и их свойства. Основания (осно́вные гидрокси́ды) и их свойства. Со́ли и их свойства. Комплексное соединение. Лиганд, комплексообразователь, координационное число.	СР
Раздел 2. Основные законы общей химии.	
Тема 2.1 Моль. Молярная масса. Молярная масса эквивалента. Эквивалент.	ЛК
Тема 2.3 Закон Авогадро: Следствия из закона Авогадро. Плотность одного газа по-другому. Уравнение Клапейрона-Менделеева для идеальных газов.	ПЗ
Тема 2.4 Моль. Молярная масса. Молярная масса эквивалента. Эквивалент. Закон Авогадро: Следствия из закона Авогадро. Плотность одного газа по-другому. Уравнение Клапейрона-Менделеева для идеальных газов. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава: дальтониды, бертоллиды. Закон эквивалентов.	СР

Раздел 3. Типы химических реакций	
Тема 3.1 Химúческая реáкция. Типы реакций: окислительно-восстановительные реакции ОВР и не ОВР; реакции присоединения (ассоциации, агрегации), разложения (отщепления), обмена и замещения, перегруппировки; - нейтрализации, необратимые; обратимые; эндотермические; реакции комплексообразования; простые, сложные; - гомогенные, гетерогенные.	ЛК
Тема 3.2 Окислителыные, восстановительные реакции. реакции диспропорционирования. Вещества окислители и восстановители.	ЛК
Тема 3.3 Реакции нейтрализации. Ионнообменная реакция. В каких случаях идёт ионообменная реакция.	ЛК
Тема 3.4 Электрохимическая реакция. Электроды. Анод. Основные закономерности электрохимического процесса. ЕДС гальванического элемента.	ПЗ
Тема 3.5 Уравнение Клапейрона-Менделеева для идеальных газов. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава: дальтониды, бертоллиды. Закон эквивалентов.	СР
Раздел 4. Теоретическая неорганическая химия	
Тема 4.1 Строение атома, химические связи. Размеры, заряды и массы атомов и нуклонов	ЛК
Тема 4.2 Металлическая связь. Межмолекулярное взаимодействие: ион-дипольное; диполь-дипольное (ориента-ционное); индукционное; дисперсионное.	ПЗ
Тема 4.3 Водородная связь. Основные свойства химических элементов различных групп периодической системы и их соединений.	СР
Раздел 5. Способы выражения концентраций растворов. Определение pH растворов.	
Тема 5.1 Растворы. Растворы как многокомпонентные системы. Признаки химической реакции при растворении вещества	ЛК
Тема 5.2 Расчет pH для кислот. Расчет pH для оснований (гидроксидов). Гидролиз солей. pH среды при различных случаях гидролиза.	ПЗ
Тема 5.3 Химическая связь. Причина образования хим. Связи. Энергия связи и длина связи. Ковалентная (или объединённая) химическая связь. Насыщаемость. Направленность связи. Пространственная конфигурация молекул при различном типе гибридизации, валентный угол. Ионная связь. Ее свойства	СР
Тема 5.4 Металлическая связь. Межмолекулярное взаимодействие: ион-дипольное; диполь-дипольное (ориента-ционное); индукционное; дисперсионное. Ван дер Ваальсовы силы. Водородная связь. Основные свойства химических элементов различных групп периодической системы и их соединений.	СР
Раздел 6. Управление химическими реакциями, закон действующих масс	
Тема 6.1 Химическая термодинамика. Термодинамическая система. Гомогенная система. Функции состояния системы рассчитывают исходя из значений параметров её состояния: внутренняя энергия. Химическая кинетика. Энергетика химических процессов. Катализ. Катализаторы.	ЛК
Тема 6.2 Параметры, характеризующие состояние термодинамической системы: масса, количество вещества, объём, температура (T), давление (p), концентрация (c).	ПЗ

Тема 6.3 Функции состояния системы рассчитывают исходя из значений параметров её состояния: внутренняя энергия. Химическая кинетика. Энергетика химических процессов. Катализ. Катализаторы.	СР
Раздел 7. Теоретические основы химического анализа. Качественный химический анализ. Методы количественного химического анализа	
Тема 7.1 Классификация и характеристика аналитических реакций. Чувствительность, специфичность и селективность	СР
Тема 7.2 Способы увеличения чувствительности и понижения предела обнаружения веществ. Основные его типы равновесия в растворах. Современные представления о кислотах и основаниях.	ПЗ
Тема 7.3 Классификация катионов и анионов; аналитические группы. Дробный и систематический ход анализа. Схема качественного анализа.	СР
Тема 7.4 Селективность аналитических реакций. Методы обнаружения: образование осадков, окрашенных соединений, выделение газа, окрашивание пламени, микрокристаллоскопические реакции. Методы разделения: осаждение, экстракция, хроматография.	ПЗ
Тема 7.5 Гравиметрический анализ, его виды. Кристаллические и аморфные осадки. Схема образования осадка	ПЗ
Тема 7.6 Окислителыные, восстановительные реакции. реакции диспропорционирования. Вещества окислители и восстановители.	СР
Тема 7.7 Титриметрический анализ. Способы титрования: прямое, обратное, вытеснительное, косвенное. Кривые титрования, точка эквивалентности, конечная точка титрования	СР
Тема 7.8 Оптические методы анализа. Основные характеристики электромагнитного излучения (длина волны, частота, волновое число, интенсивность). Спектры атомов.	ПЗ
Тема 7.9 Способы определения концентрации веществ. Спектрофотометрический и люминесцентный методы.	ПЗ
Тема 7.10 Классификация катионов и анионов; аналитические группы. Дробный и систематический ход анализа. Схема качественного анализа. Селективность аналитических реакций. Методы обнаружения: образование осадков, окрашенных соединений, выделение газа, окрашивание пламени, микрокристаллоскопические реакции. Методы разделения: осаждение, экстракция, хроматография.	СР
Тема 7.11 Гравиметрический анализ, его виды. Кристаллические и аморфные осадки. Схема образования осадка. Причины и виды загрязнения осадка (соосаждение, последовательное и совместное осаждение). Требования к осаждаемой и гравиметрической форме. Титриметрический анализ. Способы титрования: прямое, обратное, вытеснительное, косвенное. Кривые титрования, точка эквивалентности, конечная точка титрования. Индикаторы. Первичные и вторичные стандарты, рабочие растворы.	СР
Тема 7.12 Оптические методы анализа. Основные характеристики электромагнитного излучения (длина волны, частота, волновое число, интенсивность). Спектры атомов. Методы атомно-эмиссионной и атомноабсорбционной спектроскопии. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Способы определения концентрации веществ. Спектрофотометрический и люминесцентный методы. Электрохимические методы анализа. Электрохимическая ячейка, индикаторный электрод и электрод сравнения. Хроматографический анализ. Газовая хроматография. Жидкостная хроматография. Тонкослойная хроматография.	ПЗ

Тема 7.13 Классификация катионов и анионов; аналитические группы. Дробный и систематический ход анализа. Схема качественного анализа. Селективность аналитических реакций. Методы обнаружения: образование осадков, окрашенных соединений, выделение газа, окрашивание пламени, микрокристаллоскопические реакции. Методы разделения: осаждение, экстракция, хроматография	СР
Экзамен	

* - ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; ПЗ – практические занятия; СР – самостоятельная работа.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	**Оснащение аудитории**	**Специализированное учебное/ лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)**
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект специализированной мебели; маркерная доска; кафедра; автоматизированное рабочее место преподавателя - компьютер: процессор мощностью не ниже Intel Core i3, монитор LCD не менее 24", Интерактивная панель 86" / проектор Epson; проекционный экран / Телевизор LED 43", имеется выход в интернет	Операционная система Windows 10 Pro Схема лицензирования per-device, номер лицензии 87846770 от 27.05.19 по гос.контракту №31907740983 на ПО ООО “БалансСофт Проекты»; Office Professional 2007 45747882, 46074549 Акт приема-передачи №АПП-95 от 17.07.09 по гос.контракту № 69-09 на программное обеспечение ООО "Микро Лана", Kaspersky Endpoint security для бизнеса - Стандартный 1752-150211-132016 Акт приема-передачи №275 от 21.12.09 по гос.контракту № 83-09 на программное обеспечение ООО "Виста"
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект специализированной мебели; интерактивная панель 86", доска аудиторная меловая; автоматизированные рабочие места - компьютер: процессор мощностью не ниже Intel Core i3, оперативная память объемом не менее 8 ГБ, память SSD 250 ГБ/HDD 1 ТБ, видеокарта NVIDIA 1050TI 4ГБ; монитор LCD не менее 24"; имеется выход в интернет	
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Комплект специализированной мебели; Телевизор LED 65", автоматизированные рабочие места (процессор не ниже Intel Core i3, оперативная память объемом не менее 6 ГБ; SSD 250 ГБ/HDD 1 ТБ), имеется выход в интернет	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Апарнев А.И., Лупенко Г.К. Аналитическая химия : Учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2011. - 104 с. - Текст : электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=27810
2. Жебентяев А.И., Жерносек А.К., Талуть И.Е. Аналитическая химия. Практикум : Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. - 429 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=39414
3. Маринкина Г. А. Неорганическая и аналитическая химия : Учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 113 с. - Текст : электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=160798
4. Александрова Т.П., Апарнев А.И., Казакова А.А., Карунина О.В. Аналитическая химия : Сборник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2016. - 63 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=206268
5. Жебентяев А. И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа : Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 206 с. - Текст : электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=346757
6. Без автора Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : Учебно-методическая литература. - Москва: Издательский Центр РИО, 2020. - 176 с. - Текст : электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=356129
7. Жебентяев А.И., Жерносек А.К. Аналитическая химия. Химические методы анализа : Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 542 с. - Текст : электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=357751
8. Валова (Копылова) В.Д., Паршина Е. И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : Учебное пособие. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020. - 198 с. - Текст : электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=358370
9. Древин В.Е., Минченко Л.А., Андреенко Л.В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : Учебное пособие. - Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=374877
10. Мовчан Н.И., Романова Р.Г., Горбунова Т.С., Евгеньева И.И., Гармонов С.Ю., Сопин В.Ф. Аналитическая химия : Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 394 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=378248
11. Мартынова Т. В., Супоницкая И.И., Агеева Ю.С. Неорганическая химия : Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 336 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=392094
12. Александрова Э. А., Гайдукова Н. Г. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 537 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/489395
13. Борисов А. Н., Тихомирова И. Ю. Аналитическая химия для педагогов. Расчеты в количественном анализе : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 153 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/489770

14. Александрова Э. А., Гайдукова Н. Г. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 344 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/489415
15. Никитина Н. Г., Борисов А. Г., Хаханина Т. И. Аналитическая химия : Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2022. - 394 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/489602
16. Апарнев А. И., Лупенко Г. К., Александрова Т. П., Казакова А. А. Аналитическая химия : Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2022. - 107 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/492467
17. Князев Д. А., Смарыгин С. Н. Неорганическая химия для аграриев в 2 ч. Часть 2. Химия элементов : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 359 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/490565
18. Александрова Э. А., Гайдукова Н. Г. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2022. - 344 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/489663
19. Никитина Н. Г., Борисов А. Г., Хаханина Т. И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 394 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/488614
20. Подкорытов А. Л., Неудачина Л. К., Штин С. А. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для спо. - Москва: Юрайт, 2022. - 60 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/492319
21. Подкорытов А. Л., Неудачина Л. К., Штин С. А. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 60 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/492254
22. Оганесян Э. Т., Попков В. А., Щербакова Л. И., Брель А. К. Общая и неорганическая химия : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 447 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/489031
23. Князев Д. А., Смарыгин С. Н. Неорганическая химия для аграриев в 2 ч. Часть 1. Теоретические основы : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 253 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/490564
24. Борисов А. Н., Тихомирова И. Ю. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2022. - 146 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/491227
25. Александрова Э. А., Гайдукова Н. Г. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2022. - 533 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/489664
26. Апарнев А. И., Лупенко Г. К., Александрова Т. П., Казакова А. А. Аналитическая химия : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 107 с - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/492083
27. Александрова Э. А. Неорганическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум : учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 396 с. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/130569
28. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 744 с. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/153910
29. Власова Е. Г. Аналитическая химия: химические методы анализа : . - Москва: Лаборатория знаний, 2021. - 467 с. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/166725
30. Егоров В. В., Воробьева Н. И., Сильвестрова И. Г. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия : . - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 144 с. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/168653

31. Ганеев А. А., Зенкевич И. Г., Карцова Л. А., Москвин Л. Н., Родинков О. В., Под р. п. Аналитическая химия. Методы разделения веществ и гибридные методы анализа : . - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 332 с. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/187643

32. Булатов М. И., Ганеев А. А., Дробышев А. И., Ермаков С. С., Калинкин И. П., Москвин Л. Н., Немец В. М., Семенов В. Г., Чижик В. И., Якимова Н. М., Под р. п. Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ : . - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 584 с. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/187743

33. Вершинин В. И., Власова И. В., Никифорова И. А. Аналитическая химия : . - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 428 с. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/187750

34. Зенкевич И. Г., Ермаков С. С., Карцова Л. А., Кирсанов Д. О., Москвин А. Л., Москвин Л. Н., Немец В. М., Панчук В. В., Родинков О. В., Семенов В. Г., Слесарь Н. И., Сляднев М. Н., Якимова Н. М. Аналитическая химия. Химический анализ : . - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 444 с. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/187755

35. Беляева О. В., Голубева Н. С., Тимощук И. В., и др. Аналитическая химия: химические методы анализа : учебное пособие. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. - 175 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684859

36. Апарнев А. И., Казакова А. А., Александрова Т. П. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 139 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574619

37. Александрова Т. П., Апарнев А. И., Казакова А. А. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 106 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575157

38. Александрова Т. П., Апарнев А. И., Казакова А. А., Карунина О. В. Аналитическая химия : учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 76 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573734

39. Апарнев А. И., Александрова Т. П., Казакова А. А., Карунина О. В. Аналитическая химия : учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. - 92 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438291

40. Мовчан И. Н., Горбунова Т. С., Евгеньева И. И., Романова Р. Г. Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа : учебное пособие. - Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. - 236 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259010

41. Сальникова Е., Достова Т. Аналитическая химия : практикум. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012. - 135 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259315

42. Апарнев А. И., Лупенко Г. К., Александрова Т. П., Казакова А. А. Аналитическая химия : учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. - 104 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228946

43. Исмаилова Р. Н., Ермолаева Е. А., Михайлов О. В., Михайлов О. В. Общая и аналитическая химия : практикум. - Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2011. - 116 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258815

44. Микелева Г. Н., Мельченко Г. Г., Юнникова Н. В., Шишкина Н. В. Аналитическая химия: электрохимические методы анализа : учебное пособие. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010. - 184 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141512
45. Сизова Л. С., Шишкина Н. В. Аналитическая химия. Оптические методы анализа : учебное пособие. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. - 180 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141307
46. Сизова Л. С., Гуськова В. П., Шишкина Н. В. Аналитическая химия: титриметрический и гравиметрический методы анализа : учебное пособие. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. - 132 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141302
47. Юстратова В. Ф., Микилева Г. Н., Мочалова И. А., Юстратова В. Ф. Аналитическая химия: количественный химический анализ : учебное пособие. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2005. - 160 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141299
48. Мельченко Г. Г., Юнникова Н. В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Количественный химический анализ : учебное пособие. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2005. - 104 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141298
49. Коренман И. М. Аналитическая химия малых концентраций : монография. - Москва: Издательство Химия, 1967. - 170 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476565
50. Беляева О. В., Голубева Н. С., Тимощук И. В., Горелкина А. К., Иванова Л. А. Аналитическая химия: химические методы анализа : учебное пособие. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. - 175 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684859
51. Александрова Т. П., Апарнев А. И., Казакова А. А., Карунина О. В. Аналитическая химия : учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 76 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573734
52. Апарнев А. И., Александрова Т. П., Казакова А. А., Карунина О. В. Аналитическая химия : учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. - 92 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438291
53. Мовчан И. Н., Горбунова Т. С., Евгеньева И. И., Романова Р. Г. Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа : учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. - 236 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259010
54. Апарнев А. И., Казакова А. А., Александрова Т. П. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 139 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574619
55. Александрова Т. П., Апарнев А. И., Казакова А. А. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 106 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575157
56. Власова Ю. Н., Бойкова О. И., Валуева Т. Н., Иванова Е. В., Атрощенко Ю. М. Аналитическая химия : учебно-методическое пособие. - Москва: Директ-Медиа, 2020. - 133 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688196

57. Сальникова Е., Достова Т. Аналитическая химия : практикум. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012. - 135 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259315
58. Прикладная аналитическая химия : журнал. - Москва: Велт, 2014–2015. - 66 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=344635
59. Прикладная аналитическая химия : журнал. - Москва: Велт, 2014. - 68 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236984
60. Прикладная аналитическая химия : журнал. - Москва: Велт, 2013. - 64 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=221685
61. Прикладная аналитическая химия : журнал. - Москва: Велт, 2013. - 68 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213623
62. Прикладная аналитическая химия : журнал. - Москва: Велт, 2012. - 68 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98970
63. Прикладная аналитическая химия : журнал. - Москва: Велт, 2012. - 72 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137247
64. Прикладная аналитическая химия : журнал. - Москва: Велт, 2011. - 68 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98968
65. Прикладная аналитическая химия : журнал. - Москва: Велт, 2011. - 59 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98967
66. Прикладная аналитическая химия : журнал. - Москва: Велт, 2011. - 74 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98965
67. Прикладная аналитическая химия : журнал. - Москва: Велт, 2010. - 65 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98963
68. Прикладная аналитическая химия : журнал. - Москва: Велт, 2010. - 65 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98961

Дополнительная литература:

1. Добрянская И. В. Аналитическая химия. Качественный и количественный анализ. Практикум : . - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 132 с. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/183179
2. Валуева Т. Н., Ахромушкина И. М., Власова Ю. Н. Аналитическая химия. Качественный анализ: учебное пособие для самостоятельной работы студентов : учебное пособие. - Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2019. - 48 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571302
3. Валуева Т. Н., Ахромушкина И. М., Власова Ю. Н. Аналитическая химия. Качественный анализ: учебное пособие для самостоятельной работы студентов : учебное пособие. - Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2019. - 66 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571301
4. Валуева Т. Н., Ахромушкина И. М., Власова Ю. Н. Аналитическая химия. Качественный анализ: учебное пособие для самостоятельной работы студентов : учебное пособие. - Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2019. - 36 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571300
5. Валуева Т. Н., Ахромушкина И. М., Власова Ю. Н. Аналитическая химия. Качественный анализ: учебное пособие для самостоятельной работы студентов : учебное пособие. - Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2019. - 54 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571299
6. Валуева Т. Н., Ахромушкина И. М., Власова Ю. Н. Аналитическая химия. Качественный анализ: учебное пособие для самостоятельной работы студентов : учебное пособие. - Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2019. - 58 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571298

7. Валуева Т. Н., Ахромушкина И. М., Власова Ю. Н. Аналитическая химия. Качественный анализ: учебное пособие для самостоятельной работы студентов : учебное пособие. - Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2019. - 66 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571297
8. Громов Н. В., Таран О. П. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: сборник задач с основами теории и примерами решений : учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576263
9. Бусев А. И. Аналитическая химия серы : монография. - Москва: Наука, 1975. - 275 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476406
10. Бусев А. И. Аналитическая химия золота : монография. - Москва: Наука, 1973. - 267 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476407
11. Бусев А. И. Аналитическая химия. Литература на русском языке (1941-1952 гг.) : монография. - Москва: Изд-во АН СССР, 1956. - 407 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476496

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- ЭБС Znanium https://znanium.ru
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru
- Образовательная платформа Юрайт https://urait.ru
- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН http://mega.rudn.ru/MegaPro/Web

2. Базы данных и поисковые системы:

- реферативная база данных SCOPUS http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/
- поисковая система Google https://www.google.ru/
- поисковая система Яндекс https://www.yandex.ru/
- справочная правовая система «Консультант Плюс» http://www.consultant.ru/

Обучение по дисциплине/модулю инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.
Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.
Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.
По данной дисциплине/модулю обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной информационно-образовательной среды и электронной почты.

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины на Учебном портале!

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.