

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 10 » 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.6.1 «Неорганическая химия»

Направление подготовки 22.03.01 - Материаловедение и технологии материалов

Профили подготовки: Конструирование и производство изделий из композиционных материалов

Квалификация бакалавр

Форма обучения заочная

Институт, факультет ИХТИ, ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы неорганической химии

Курс, семестр курс 1, семестр 1

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,17
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	12	0,33
Самостоятельная работа	153	4,25
Форма аттестации 1 семестр	экзамен; 9	0,25
Всего	180	5

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1331 от 12.11.2015 года по направлению 22.03.01 - Материаловедение и технологии материалов для профиля «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов» на основании учебного плана набора обучающихся 2018 г.

Разработчик программы:

Доцент кафедры неорганической химии



Е.Е.Стародубец

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры неорганической химии, протокол от 3.09 2018 г. № 1

Зав. кафедрой


(подпись)

А.М.Кузнецов
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ, реализующего подготовку образовательной программы от 12.09 2018 г. № 8

Председатель комиссии, профессор



В.Я. Базотов

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФХТ, от 20.09 2018 г. № 2

Председатель комиссии, доцент



С.С.Виноградова

Начальник УМЦ



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Неорганическая химия» являются :

- а) формирование фундаментальной системы химических знаний о взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами,*
- б) обучение способам применения квантово-механических, структурных, термодинамических и кинетических представлений для объяснения и предсказания основных закономерностей протекания химических реакций,*
- в) раскрытие сущности процессов, происходящих в ходе химических превращений веществ,*
- г) развитие интеллектуальных возможностей и стиля мышления студентов через демонстрацию роли химии в познании законов природы и материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества: культуры, науки, истории, обусловленности развития химической науки потребностями производства и быта.*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Неорганическая химия» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 22.03.01 - Материаловедение и технологии материалов набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения экспериментально-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Неорганическая химия» бакалавр по направлению подготовки 22.03.01 - Материаловедение и технологии материалов должен освоить материал:

- а) школьной программы предметов Химия, Физика*
- а также параллельно идущей дисциплины:
- а) Физика*

Дисциплина «Неорганическая химия» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Органическая химия,*
- б) Аналитическая химия и физико-химические методы анализа,*
- в) Физическая химия,*
- г) Физико-химические основы наукоемких технологий,*
- д) Моделирование химико-технологических процессов;*
- е) Дополнительные главы неорганической химии. Химия элементов*
- ж) Экология*
- з) Композиционные материалы и изделия на неорганических вяжущих и др.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Неорганическая химия» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной), выполнении выпускных квалификационных работ, могут быть использова-

ны в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности по направлению подготовки 22.03.01 - Материаловедение и технологии материалов.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию;
2. ОПК-3 готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в общепрофессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) основные химические законы;
б) основные закономерности протекания химических процессов;
в) свойства основных классов неорганических соединений.
- 2) Уметь: а) описывать свойства неорганических веществ и их применение на основе квантово-механических, структурных, термодинамических и кинетических представлений;
б) оценивать возможность и условия протекания химических процессов;
в) определять термодинамические характеристики химических реакций и константы равновесия;
г) применять основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач;
д) рассчитывать термодинамические характеристики процессов для обоснования технологических цепочек получения неорганических веществ;
е) обосновывать принципы получения неорганических веществ.
- 3) Владеть: а) навыками самостоятельной работы с различными информационными источниками (на бумажных и электронных носителях, в том числе, среды Internet) для поиска сведений об отдельных определениях, понятиях и терминах для объяснения их применения в практических ситуациях; решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью
б) навыками выполнения основных химических операций;
в) навыками обращения с химическим веществом с соблюдением правил техники безопасности;
г) навыками оформления отчета по лабораторным работам.

4. Структура и содержание дисциплины «Неорганическая химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Лабораторные работы	СРС		
1	Строение атома и периодический закон	1	2	2	30	информационные технологии: мультимедийные презентации лекций, система дистанционного обучения и контроля знаний MOODLE, доступ через глобальную сеть Интернет к электронным библиотечным ресурсам; традиционные технологии: индивидуальная работа - подготовка и защита отчета по проделанной лабораторной работе, подготовка контрольной работы, составление конспекта лекций; интерактивные технологии: дискуссия, командная работа под руководством преподавателя	контрольная работа 1
2	Химическая связь в простых и сложных неорганических соединениях	1	2	2	30		контрольная работа 1
3	Химический процесс	1	2	2	30		контрольная работа 1
4	Химические реакции с участием соединений s-, p- и d-элементов	1		6	53		контрольная работа 2
5	Растворы	1			10		контрольная работа 2
Форма аттестации							экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Строение атома и периодический закон	2	Строение атома и периодический закон	Химические элементы. Строение атома, их электронная структура. Периодичность свойств атомов и их соединений	ОК-7, ОПК-3
2	Химическая связь в простых и сложных неорганических соединениях	2	Теории строения вещества	Основные понятия ТМО, ТВС для описания свойств и строения молекул	ОК-7, ОПК-3
3	Химический процесс	1	Термодинамика химических реакций.	Энергетика химических превращений. Закон Гесса. Термохимические расчеты. Направление протекания химических реакций.	ОК-7, ОПК-3
		1	Химическое равновесие	Обратимые и необратимые химические процессы. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье.	ОК-7, ОПК-3

6. Содержание семинарских, практических занятий

Учебным планом не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ являются:

- а) отработка техники выполнения основных химических операций;
- б) непосредственное визуальное наблюдение за ходом химических реакций с возможностью воздействовать на её протекание варьированием различных параметров;
- в) приобретение навыков обращения с химическими веществами с соблюдением правил техники безопасности;
- д) формирование культуры химического труда и сознания ответственности за выполнение работ в химической лаборатории.

Все лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры неорганической химии КНИТУ, корпус Д, 2 этаж с использованием специального оборудования

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Строение атома и периодический закон	1	Строение атома.	Электронные конфигурации атомов и ионов	ОК-7, ОПК-3
		1	Структура периодической системы Д.И. Менделеева и периодичность свойств химических элементов	Периодические свойства атомов и ионов.	ОК-7, ОПК-3
2	Химическая связь в простых и сложных неорганических соединениях	1	ТВС. Механизмы образования химической связи. Валентные возможности атомов	Валентные возможности атомов. Механизмы образования химической связи.	ОК-7, ОПК-3
		1	ТВС. Пространственная конфигурация молекул и ионов	Определение пространственной конфигурации молекул и ионов методом ВС.	ОК-7, ОПК-3
3	Химический процесс	1	Тепловой эффект химической реакции Понятие энтропии. Направление химической реакции. Энергия Гиббса	Вычисление стандартной энтальпии реакции, построение энтальпийной диаграммы. Вычисление стандартной энтропии и энергии Гиббса реакции, определение направления химической реакции	ОК-7, ОПК-3
		1	Химическое равновесие в гомо- и гетерогенных системах	Константа химического равновесия в гомо- и гетерогенных системах	ОК-7, ОПК-3
4	Химические реакции с участием соединений s-, p- и d-элементов	2	Реакции без изменения степеней окисления с участием соединений s- и p- элементов. Гидролиз.	Закономерности протекания реакций без изменения степеней окисления. Реакции гидролиза. Определение константы гидролиза	ОК-7, ОПК-3
		2	ОВР. Метод электронного баланса. Направление ОВР.	Окислительно-восстановительные реакции. Использование стандартных электродных потенциалов.	ОК-7, ОПК-3

		2	Реакции с участием координационных соединений d-элементов	Номенклатура, получение, кислотно-основные свойства координационных соединений d-элементов	ОК-7, ОПК-3
--	--	---	---	--	-------------

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Электронная оболочка атома.	15	Повторение школьной программы, подготовка контрольной работы 1, подготовка к экзамену	ОК-7, ОПК-3
2	Периодичность свойств химических элементов	15	Подготовка контрольной работы 1, подготовка к экзамену	ОК-7, ОПК-3
3	Типы и механизм образования химической связи	15	Подготовка контрольной работы 1, подготовка к экзамену	ОК-7, ОПК-3
4	Определение структуры молекул методом ВС	15	Подготовка контрольной работы 1, подготовка к экзамену	ОК-7, ОПК-3
5	Вычисление стандартной энтальпии, энтропии и энергии Гиббса реакций	15	Повторение школьной программы, подготовка контрольной работы 1, подготовка к экзамену	ОК-7, ОПК-3
7	Химическое равновесие	15	Подготовка контрольной работы 1, подготовка к экзамену	ОК-7, ОПК-3
8	Гидролиз	10	Подготовка контрольной работы 2, оформление отчета по лабораторной работе 1, подготовка к экзамену	ОК-7, ОПК-3
9	Составление ОВР	10	Подготовка контрольной работы 2, оформление отчета по лабораторной работе 2, подготовка к экзамену	ОК-7, ОПК-3
10	Растворы	10	Подготовка контрольной работы 2, подготовка к экзамену	ОК-7, ОПК-3
11	Химия соединений s- и p-элементов	17	Подготовка контрольной работы 2, оформление отчета по лабораторным работам 1 и 2, подготовка к экзамену	ОК-7, ОПК-3
12	Координационные соединения d-элементов	16	Подготовка контрольной работы 2, оформление отчета по лабораторной работе 3, подготовка к экзамену	ОК-7, ОПК-3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Неорганическая химия» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. *Основание: «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ»).*

Карта успеваемости

<i>Оцениваемая работа</i>	Строение атома и периодический закон		Химическая связь и агрегатное состояние		Химический процесс		Контрольная работа №1	Реакции без изменения степеней окисления с участием соединений s- и p- элементов. Гидролиз.	ОВР. Метод электронного баланса. Направление ОВР.	Реакции с участием координационных соединений d-элементов	Контрольная работа №2
<i>Оцениваемая работа</i>	Л	ЛЗ	Л	ЛЗ	Л	ЛЗ	КР	ЛР	ЛР	ЛР	КР
<i>Балл</i>	2	3	2	3	2	3	15	5	5	5	15

Л – работа на лекции, ЛЗ – работа на лабораторном занятии; ЛР – отчет по лабораторной работе; КР – контрольная работа

Максимальная сумма баллов за семестр – 100 баллов

Максимальное количество баллов по занятиям в семестре – 60. Допуск к экзамену – не менее 36 баллов.

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов. Студенты, получившие за экзамен меньше 24 баллов, при любом количестве баллов, полученных за весь семестр, получают неудовлетворительную оценку.

Итоговая оценка за семестр = текущий рейтинг + баллы за экзамен: 60-73 балла – удовлетворительно, 73-87 баллов – хорошо, 87-100 баллов – отлично.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Неорганическая химия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия / Н.С. Ахметов.— Спб.: Лань, 2014.—752 с. ISBN 978-5-8114-1710-0 I.	ЭБС “Лань”: http://e.lanbook.com/view/book/50684 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
2. Ахметов Н. С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. – Спб.: Лань, 2014. – 368 с. ISBN 978-5-8114-1416-2.	130 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБС “Лань”: http://e.lanbook.com/view/book/50685 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
3. Мифтахова Н.Ш. Общая и неорганическая химия /Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова, И.Ф. Рахматуллина, Т.Т. Зинкичева, О.И. Малючева. Казань: Изд-во КНИТУ. 2013. – 183 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/miftakhova-obshchya.pdf Доступ с с IP- адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Общая химия. Теория и задачи: учебное пособие/Н.В. Коровин, Н.В.Кулешов, О.Н. Гончарук и др.— Спб.: Лань, 2014. – 491 с. ISBN:978-5-8114-1736-0.	ЭБС “Лань”: http://e.lanbook.com/view/book/51723 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ.
2. Павлов Н.Н.Общая и неорганическая химия /Н.Н. Павлов.—СПб.: Лань,2011. – 496 с. ISBN: 978-5-8114-1196-2I.	ЭБС “Лань”: http://e.lanbook.com/view/book/4034/ Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ.
3. Стародубец Е.Е. Растворы и дисперсные системы: Методическое пособие	70 экз. на кафедре В ЭБ УНИЦ КНИТУ:

/Е.Е. Стародубец, Т.П. Петрова, С.В. Борисевич. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2010. – 35 с.	http://ft.kstu.ru/ft/Starodubets_rastvory_disp_systems.pdf Доступ с IP- адресов КНИТУ.
4. Мифтахова Н.Ш. Контрольные задания по общей и неорганической химии. Ч. 1/ Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова, И.Ф. Рахматуллина. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2006. – 139 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ 60 экз. на кафедре В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/sbor_m.pdf Доступ с IP- адресов КНИТУ
5. Петрова Т.П. Контрольные задания по общей и неорганической химии. Ч. 2/ Т.П. Петрова, Н.Ш. Мифтахова, И.Ф. Рахматуллина, Л.Р. Сафина. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2006. – 166 с.	230 экз. на кафедре
6. Хамитова А.И. Опорные конспекты по курсу общей химии: методическое пособие/ А.И. Хамитова. - Казань: Изд-во Казан. Гос. Технол. Ун-та, 2007. -84 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ 100 экз. на кафедре
7. Бусыгина Т.Е. Химическое равновесие: методические указания и контрольные задания / Т.Е. Бусыгина, Л.В. Антонова, А.И. Хамитова, Е.В. Гусева - Казань: Изд-во Казан. Гос. Технол. Ун-та, 2007. -44 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ 50 экз. на кафедре
8. Петрова Т.П. Общая и неорганическая химия: тесты / Т.П. Петрова, Т.Е. Бусыгина, И.Ф. Рахматуллина. – Казань: Изд-во КГТУ, 2009. – 68 с.	13 экз. в УНИЦ КНИТУ 170 экз. на кафедре В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Petrova_testy-himiya.pdf Доступ с с IP- адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Неорганическая химия» используются электронные источники информации:

Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
ЭБС «КнигаФонд»	http://www.knigafund.ru
ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронная библиотека КНИТУ	http:// ft.kstu.ru/ft/
Электронный каталог УНИЦ КНИТУ	http://ruslan.kstu.ru/

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

При изучении дисциплины «Неорганическая химия» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации.

I. Лекционные занятия:

- а) комплект электронных презентаций,
- б) аудитория, рассчитанная 200 студентов, оснащенная презентационной техникой (экран, ноутбук),

в) наглядные пособия:

1. Образцы алмазов (стразы).
2. Уголь.
3. Графит.
4. Хлор.
5. Бром.
6. Йод.
7. Кремний.
8. Сера.
9. Кристалл горного хрусталя.
10. Образец запаянного SO_3 .
11. Олеум.
12. Образцы металлов Na, K, Mg, Al, Sb, Pb, Sn.
13. Образцы металлов d-элементов.
14. Обесфосфоренная кость.
15. Образцы стекол.
16. Насыщенный раствор PbI_2 .
17. Образец тихоокеанской конкреции (Mn).
18. Кристалл CuSO_4 .
19. Посеребряная колба.
20. Кристалл бихромата аммония.
21. Кристалл квасцов.
22. Образцы минералов.
23. Платиновая сетка.

г) Модели шаростержневые:

1. Модель BeH_2 (линейная).
2. Модель BF_3 (треугольная).
3. Модель CH_4 (тетраэдр).
4. Модель NH_3 (тетраэдр).
5. Модель H_2O (тетраэдр).
6. Модель PCl_5 (тригональная бипирамида).
7. Модель ClF_3 (т-образная).
8. Модель SF_6 (октаэдр).
9. Модель IF_5 (квадратная пирамида).
10. Модель IF_7 (пентагональная бипирамида).
11. Модель P_4 .
12. Модель графита.
13. Модель алмаза.
14. Модель серы (зигзагообразная).
15. Модель серы (корона).
16. Модель SiO_2 .

17. Решетка NaCl.
18. Решетка NaCl (плотная упаковка).
19. Объемноцентрированная решетка.
20. Объемноцентрированная (плотная упаковка).
21. Гранецентрированная решетка.
22. Гранецентрированная (плотная упаковка).
23. Гексагональная решетка.
24. Гексагональная (плотная упаковка).
25. Модель борнитрида.
26. Модель урана.
27. Модель S орбитали.
28. Модель P_x орбитали.
29. Модель dz² орбитали.
30. Модель dx² - y² орбитали.
31. Модель dx_y орбитали.
32. Модель структуры льда.
33. Модель селена.
34. Модель теллура.
35. Борозон.
36. Модель тория.
37. Модель вюрцита (ZnS).

д) Приборы:

1. Аппарат Киппа.
2. Прибор для электролиза H₂O.
3. Прибор Марша.
4. Светящиеся трубки с инертными газами.
5. Катодные лучи (бабочка).
6. Прибор для электролиза NaCl.
7. Термоскоп.
8. Гальванический элемент.
9. Установка для диффузии водорода через пористый стакан.
10. Спиртовка.
11. Протон.
12. Выпрямитель.
13. Латер для протона.
14. Весы.
15. Набор разновесов.
16. Слайды для протона по теме "Периодическая система", "Строение атома".

е) Таблицы:

Периодическая система элементов Д.И Менделеева.

Свойства простых веществ.

1. Плотность простых веществ.
2. Температура плавления простых веществ.
3. Стандартная энтропия простых веществ.
4. Стандартные электродные потенциалы простых веществ в водном растворе.
5. Стандартные электродные потенциалы E⁰₂₉₈ некоторых окислительно-восстановительных систем в водных растворах.
6. Стандартные изобарные потенциалы ΔG⁰₂₉₈ образования некоторых веществ.

II. Лабораторные работы

а) 4 лаборатории общей площадью 400 кв. метров, оснащенные шкафами вытяжной вентиляции, сушильными печами, водоструйными насосами, электронными и технoхимическими весами, калориметрами, рН-метрами и т.д.

б) 2 лаборатории с местами студентов, оснащенными компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде

13. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Неорганическая химия» предусмотрено применение различных образовательных технологий.

Информационные технологии: система виртуального обучения MOODLE, доступ через глобальную сеть Интернет к электронным библиотечным ресурсам;

Традиционные технологии: индивидуальная работа - подготовка отчета по проделанной лабораторной работе, подготовка к контрольной работе, составление конспекта лекций;

Интерактивные технологии: работа у доски, самостоятельная работа в команде; защита отчета по проделанной лабораторной работе, дискуссия, командная работа под руководством преподавателя, решение проблемных ситуаций.

Общее количество лабораторных занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 6 часов или 33 % от аудиторной нагрузки.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Неорганическая химия»
(наименование дисциплины)

По направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
(шифр) (название)

для профиля

Конструирование и производство изделий из композиционных материалов

для набора обучающихся 2019

пересмотрена на заседании кафедры неорганической химии
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
1	протокол заседания кафедры №1 от 12.09.2019	Есть*	Есть**			

* Внесены изменения в пункт **Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

III. Дисплейные классы (Д-217, 222а) для проведения контроля работы студентов и самостоятельной работы оснащены 20 компьютерами AMD Phenom II x4 955/4Gb/500Gb/Benq 19.5 с возможностью подключения к сети «Интернет», которые обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Неорганическая химия»:

1. Операционная система OpenSUSE
2. Браузер Firefox для доступа в ИКС КНИТУ MOODLE и к образовательным ресурсам в сети интернет.
3. Офисный пакет LibreOffice

** Пункт **II.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Национальный институт стандартов и технологий. – Доступ свободный: <https://www.nist.gov/>
2. Журналы по химии – Доступ свободный: <http://www.abc.chemistry.bsu.by/free-journals/j.html>
3. Центр данных фотоядерных экспериментов. Реляционные базы данных по атомным ядрам и ядерным реакциям (ЛАЯД ОЭПВАЯ) – Доступ свободный: <http://cdfc.sinp.msu.ru/>
4. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>, свободный.