

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.

“28” 09 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.Б.13 “Химия”**
Направление подготовки **27.03.03. “Системный анализ и управление”**
Профиль подготовки **“Логистические системы и технологии”**
Квалификация выпускника **бакалавр**
Форма обучения **очно-заочная**
Институт, факультет **ИУИ, ФСТС**
Кафедра – разработчик рабочей программы **Неорганической химии**
Курс, семестр, **Курс 1, семестр 2**

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	9	0,25
Практически занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	9	0,25
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации	Зачет	
Всего	72	2

Казань, 2019

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (N 195 от 11.03.2015) по направлению подготовки 27.03.03. "Системный анализ и управление" для профиля "Логистические системы и технологии" на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года, примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы
Доцент



А.И. Хамитова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры неорганической химии, протокол от 24 июня 2019 г. N 7.

Зав. кафедрой,
профессор



А.М. Кузнецов

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета социотехнических систем, реализующего подготовку образовательной программы от 20 сентября 2019 г. N 2.

Председатель комиссии,
Профессор



Н.Ш. Валеева

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета химических технологий, к которому принадлежит кафедра-разработчик РП от 25.09.2019 г. N1.

Председатель комиссии,
Доцент



С.С. Виноградова

Начальник УМЦ,
Доцент



Л.А. Китаева

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины **Б1.Б.13 «Химия»** являются

- а) формирование системы общехимических знаний;
- б) формирование представлений взаимосвязи химических свойств веществ и их строения;
- в) формирование представлений о химическом процессе;
- г) формирование представлений о направлении протекания химического процесса;
- д) формирование знаний химии, создающих основу успешного усвоения материаловедческих и специальных дисциплин;
- е) формирование общехимических знаний как основы успешной профессиональной деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.Б.13 «Химия»** относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки **27.03.03 «Системный анализ и управление»** набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины **Б1.Б.13 «Химия»** бакалавр по направлению подготовки **27.03.03 «Системный анализ и управление»** должен освоить материал школьного курса химии.

Дисциплина **Б1.Б.13 «Химия»** является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.Б.14. Экология;
- б) Б1.Б.9. Безопасность жизнедеятельности.

Знания, полученные при изучении дисциплины **Б1.Б.13 «Химия»** могут быть использованы при прохождении учебной, производственной, а также преддипломной практик и выполнении выпускной квалификационной работы, могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности по направлению подготовки **27.03.03 «Системный анализ и управление»**.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1. Готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук.

ОПК-2. Способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний.

ОПК-3. Способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) периодическую систему и строение атомов;
- б) химическую связь, типы химической связи (ковалентная, ионная, металлическая), теорию валентных связей, теорию гибридизации;
- в) строение вещества в конденсированном состоянии;
- г) растворы, способы выражения концентраций;
- д) равновесие в растворах;
- е) окислительно-восстановительные реакции;
- ж) электролиз;
- з) коррозию металлов;
- и) химические источники тока;
- м) гидролиз солей;

2) Уметь:

- а) воспроизводить основные факты, законы, теории химии, характеризующие вещество и химический процесс;
- б) записывать в математической форме законы химии и осуществлять расчеты по формулам и уравнениям химических реакций;
- в) на основании законов и теорий химии описывать и прогнозировать химические свойства веществ, обосновывать оптимальные условия протекания химических процессов.

3) Владеть:

- а) навыками экспериментальной работы в химической лаборатории;
- б) навыками анализа строения и свойств химических соединений;
- в) навыками проведения термодинамических расчётов;
- г) навыками записи уравнений химических реакций.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.Б.13 «Химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Строение атома. Периодический закон и периодическая система	1	2	-	-	6	Тест

	химических элементов Д.И.Менделеева						
2	Химическая связь	1	1	-	-	6	Тест
3	Термодинамика химических процессов	1	1	-	2	6	Тест
4	Химическое равновесие	1	1	-	1	6	Тест
5	Гидролиз	1	1	-	1	6	Тест
6	Окислительно-восстановительные реакции	1	1	-	2	6	Тест
7	Химические свойства металлов	1	1	-	1	9	Тест
8	Комплексное образование	1	1	-	2	9	Тест
Форма аттестации							Зачет

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. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	2	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	<i>Протон, нейтрон, электрон – фундаментальные частицы, их заряд, масса, спин. Квантовомеханическая модель атома. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы. Периодические свойства атомов. Закономерности изменения периодических свойств</i>	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2	Химическая связь	1	Пространственная конфигурация соединений	<i>Типы химической связи. Теория валентных связей</i>	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
3	Термодинамика химических	1	Энергетика и	<i>Энтропия, энтальпия и энергия Гиббса. Расчеты по</i>	ОПК-1, ОПК-2

	процессов		направлен ность химическ их процессов	<i>уравнениям</i>	ОПК-3
4	Химическое равновесие	1	Химическ ое равнесси е	<i>Принцип Ле Шателье- Брауна. Смещение химического равновесия</i>	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-3
5	Гидролиз	1	Реакции без измени я степени окислени я атомов	<i>Обменные процессы. Гидролиз</i>	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-3
6	Окислительно- восстановительные реакции	1	Окислите льно- восстанов ительные реакции	<i>Уравнения окислительно- восстановительных реакций. Электродный потенциал</i>	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-3
7	Химические свойства металлов	1	Химическ ие свойства d- металлов	<i>Химические свойства простых веществ d-металлов</i>	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-3
8	Комплексобразова ние	1	Координа ционные соединен ия	<i>Понятие координационного соединения. Номенклатура, конфигурация. Теория кристаллического поля. Химические свойства комплексных соединений</i>	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-3

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Не предусмотрено

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

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.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Химическая термодинамика	2	<i>Определение теплоты гидратации соли</i>	ОПК-1, ОПК-2, ОПК- 3
2	Химическое равновесие	1	<i>Процессы в водных растворах</i>	ОПК-1, ОПК-2, ОПК- 3

3	Реакции без изменения степени окисления. Гидролиз	1	<i>Гидролиз</i>	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
4	Окислительно-восстановительные реакции	2	<i>Окислительно-восстановительные реакции</i>	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
7	Химические свойства d-металлов	1	<i>Химические свойства d-металлов</i>	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
8	Комплексобразование	2	<i>Получение комплексов. Химические свойства комплексов</i>	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

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

8. Самостоятельная работа бакалавра/магистранта/аспиранта

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Строение атома	6	<i>Подготовка к тестирования, выполнение теста</i>	ОПК-1, ОПК-2
2	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	6	<i>Подготовка к тестирования, выполнение теста</i>	ОПК-1, ОПК-2
3	Термодинамика химических процессов	6	<i>Подготовка к тестирования, выполнение теста, подготовка к лабораторной работе, выполнение отчета по лабораторной работе</i>	ОПК-1, ОПК-2
4	Химическое равновесие	6	<i>Подготовка к тестирования, выполнение теста, подготовка к лабораторной работе, выполнение отчета по лабораторной работе</i>	ОПК-1, ОПК-2
5	Гидролиз	6	<i>Подготовка к тестирования, выполнение теста, подготовка к лабораторной работе, выполнение отчета по лабораторной работе</i>	ОПК-1, ОПК-2
6	Окислительно-восстановительные реакции	6	<i>Подготовка к тестирования, выполнение теста, подготовка к лабораторной работе, выполнение отчета по лабораторной работе</i>	ОПК-1, ОПК-2
7	Химические свойства металлов	9	<i>Подготовка к тестирования, выполнение теста, подготовка к лабораторной работе, выполнение отчета по лабораторной работе</i>	ОПК-1, ОПК-2
8	Комплексообразование	9	<i>Подготовка к тестирования, выполнение теста, подготовка к лабораторной работе, выполнение отчета по лабораторной работе</i>	ОПК-1, ОПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины **Б1.Б.13 «Химия»** используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

При изучении дисциплины «Химия» предусматривается выполнение 6 лабораторных работ по темам «Химическая термодинамика», «Химическое равновесие», «Гидролиз», «Окислительно-восстановительные реакции», «Химические свойства d-металлов», «Получение и химические свойства комплексов» а также 8 текущих контрольных работ в виде тестов по темам «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Химическая связь», «Химическая термодинамика», «Химическое равновесие», «Гидролиз», «Окислительно-восстановительные реакции», «Химические свойства d-металлов», «Получение и химические свойства комплексов». За эти 14 контрольных точек студент может получить максимальное количество баллов – 100 (по 8 баллов за тест и 6 баллов за лабораторную работу).

За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Количество	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	6	24	36
Тест	8	36	64
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины **Б1.Б.13 «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”: https://e.lanbook.com/book/50684 http://e.lanbook.com/view/book/50684 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
2. Ахметов Н. С. Лабораторные семинарские занятия по общей и неорганической химии / Н. С. Ахметов,	и 129 экз. в УНИЦ КНИТУ

М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. – СПбС “Лань”: Лань, 2014. – 368 с. ISBN 978-5-8114-1416-2.	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.	71 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/miftakhova-obshchya.pdf Доступ с с IP- адресов КНИТУ

10.2. 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 /Е.Е. Стародубец, Т.П. Петрова, С.В. Борисевич. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2010. – 35 с.	70 экз. на кафедре В ЭБ УНИЦ КНИТУ: 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	10 экз. в УНИЦ КНИТУ 100 экз. на кафедре

пособие/ А.И. Хамитова. - Казань: Изд-во Казан. Гос. Технол. Ун-та, 2007. -84 с.	
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, 2008. – 68 с.	170 экз. на кафедре В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Petrova_testy-himiya.pdf Доступ с с IP- адресов КНИТУ

10.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины **Б1.Б.13 «Химия»** используются электронные источники информации:

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

10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. ЭБС «IPRbooks» (ЭБС «IPRbooks»)
2. ЭЧЗ «Библиотех»
3. ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза»
4. ЭБС «Лань» (7 коллекций)
5. ЭБС «Лань» (5 коллекций)
6. ЭБС «Перспект»
7. ЭБС «Профессия»
8. ЭЧЗ «РГУ Нефти и газа»
9. ЭБС «Руконт»
10. ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»
11. ЭБС «Юрайт»
12. ЭБС «BOOK.ru»
13. ЭБС «Znanium.com»
14. MOODLE КНИТУ (КХТИ)

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются, как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

При изучении дисциплины Б1.Б.13 «Химия» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации.

1. Лекционные занятия

а) комплект электронных презентаций;

б) аудитория, рассчитанная на 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 Px орбитали.
29. Модель dz^2 орбитали.
30. Модель $dx^2 - y^2$ орбитали.
31. Модель dxу 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 H_2O .
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 E^0_{298} некоторых окислительно-восстановительных систем в водных растворах.
6. Стандартные изобарные потенциалы ΔG^0_{298} образования некоторых веществ.

II. Лабораторные работы

а) 4 лаборатории общей площадью 400 кв. метров, оснащенные шкафами вытяжной вентиляции, сушильными печами, водоструйными насосами, электронными и теххимическими 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

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

Категория ПО	Наименование	Лицензионный договор, соглашение
Офисные и деловые программы	<u>ABBYY FineReader 9.0 проф</u>	от 19.11.2008 № AF90-3S1V01-102
Офисные и деловые программы	<u>MS Office 2007 Russian</u>	от 16.10.2008 лицензия № 44684779
Офисные и деловые программы	<u>MS Office 2007 Professional Russian</u>	от 16.10.2008 лицензия № 44684779
Офисные и деловые программы	<u>MS Office 2010-2016 Standard</u>	от 08.11.2016 № 16/2189/Б
ПО для перевода	<u>ABBYY Lingvo x3 Английская версия</u>	от 19.11.2008 AL14 - 1S1V05-102

ПО для перевода	<u>ABBYY Lingvo x3</u> <u>Европейская версия</u>	от 19.11.2008 AL14- 2S1V05-102
Программирование	<u>Adobe Dreamweaver</u> <u>CS4</u>	
Научное ПО	Gaussian G09W Full Version	от 22.12.2015 №15/2174/Б21.21э12.2015
Научное ПО	Gaussian G16W Full Version	18/2143/Б от 01.10.2018
Научное ПО	Gaussian G16l Full Version	18/2253/Б от 26.12.2018
Научное ПО	GaussView 6.0.16W	18/2252/Б от 26.12.2018

13. Образовательные технологии

При изучении дисциплины **Б1.Б.13 «Химия»** предусмотрено применение различных образовательных технологий.

Информационные технологии: система дистанционного обучения и контроля знаний MOODLE, доступ через глобальную сеть Интернет к нормативным и законодательным актам, электронным библиотечным ресурсам, патентный поиск;

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

При изучении дисциплины «Химия» предусмотрено применение 9 часов интерактивных технологий.

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