

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.08.2024 16:02:01
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e71540bdc4203

Шифр ОПОП: 2014.13.03.02.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.21
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Химия

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

старший преподаватель

(должность)

Физики, химии и инженерной графики

(наименование кафедры)

Н.В. Мокровицкая

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Электромеханического факультета

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Председатель совета

Е.А. Григорьев

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Физики, химии и инженерной графики

(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Заведующий кафедрой

С.В.Викулов

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель _____ рабочей группы по разработке ОПОП по направлению 13.03.02

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

«Электроэнергетика и электротехника»

Д.Т.Н.

(ученая степень)

Е.В. Иванова

(И.О.Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний и умений, необходимых для обеспечения способности использовать основные законы химии в профессиональной деятельности.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модулю), как часть результата освоения образовательной программы:

1.2.1. Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ОПК-2	Способен применять физико-математических аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	I-II	Знать: Основные законы органической и неорганической химии, классификацию и свойство химических элементов, веществ и соединений, их назначение и области применения в профессиональной деятельности. Уметь: Использовать основные элементарные методы химического исследования при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: Навыками безопасной работы с химическими реактивами и оборудованием при решении профессиональных задач.

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции

1.2.4. Профессиональные компетенции специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует компетенции специализации ПКС

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках базовой части
(базовой, вариативной или
факультативной)
вариативной части образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для _____ очной _____ формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						По з.е.	По плану	Всего часов				Всего з.е.		Курс 1						
								в том числе						Семестр 2						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	Ауд.	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	2					108	108	64	60	44		3	3	40	20		4	44		3
	в том числе тренажерная подготовка:																			

Для _____ заочной _____ формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов						Всего з.е.		Курс 1						
						По з.е.	По плану	в том числе												
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контактная работа	Ауд.	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	1					108	108	14	10	94		3	3	4	6		4	108		3
	в том числе тренажерная подготовка:																			

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
1 семестр – очная форма обучения, 1 курс – заочная форма обучения,									
1	Раздел 1. Основные законы химии	4	1	2	1			6	16
2	Раздел 2. Строение вещества	4	1	2	1			8	28
3	Раздел 3. Химическая термодинамика и кинетика	14	1	6	2			14	25
4	Раздел 4. Химические системы	18	1	10	2			16	25
	ВСЕГО	40	4	20	6			44	94

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Основные законы химии [1-4,9]

Основные цели и задачи дисциплины, ее структура и связь с дисциплинами в общей системе подготовки специалиста. Фундаментальные закономерности химии как теоретической основы новых наукоемких технологий. Основные стехиометрические законы. Основные направления технического прогресса в отрасли.

Раздел 2. Строение вещества[1-4,9]

Квантовые числа. Распределение электронов по уровням и подуровням. Влияние свойств химического элемента в зависимости от его электронной конфигурации. Структура периодической системы. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений.

Раздел 3. Химическая термодинамика и кинетика [1-4,9]

Понятие термодинамической системы. Виды систем. Термодинамические параметры системы. Классификация термодинамических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Тепловые эффекты и их использование в химической технологии. Энтропия. Энергия Гиббса. Основные законы термодинамики. Скорость химических реакций в гомо- и гетерогенных

системах. Факторы, влияющие на скорость реакций. Теория Аррениуса. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Закон действующих масс для необратимых реакций. Правила Вант-Гоффа. Понятие об обратимых и необратимых реакциях. Химическое равновесие. Закон действующих масс для обратимых реакций. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

Раздел 4. Химические системы [1-4,9]

Классификация растворов. Способы выражения концентрации раствора. Растворы неэлектролитов и их коллигативные свойства. Закон разбавления Оствальда. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Свойства растворов электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы. Основные типы гидролиза солей. Определение рН в каждом типе. Степень гидролиза. Факторы, влияющие на процесс гидролиза. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Основные понятия данных реакций. Степень окисления. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений. Правило электронного баланса. Уравнивания ОВР методами электронного и ионно-электронного баланса. Разновидности ОВР. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность химических элементов. Понятие электрохимической системы. Виды систем. Электродный потенциал металла. Электрохимический ряд напряжений. Свойства ряда активности. Химические источники электрического тока. Гальванический элемент. Принцип работы. Расчет ЭДС. Электролиз водных растворов и его закономерности. Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии. Аккумуляторы. Виды. Принцип работы. Жесткость воды: временная, постоянная. Методы устранения жесткости.

4.3. Содержание лабораторных работ

Для очного отделения:

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ или деловых игр
<i>2 семестр – очная форма обучения</i>	
Тема 1: «Основные законы химии»	Введение в лабораторный практикум. Техника безопасности в химической лаборатории. «Определение эквивалентной и атомной массы металла». [5-8]
Тема 2: «Строение вещества»	Основные свойства неорганических соединений. [5-8]
Тема 3: «Химическая термодинамика и кинетика»	Скорость химических реакций. [5-8]
	Химическое равновесие. [5-8]
Тема 4: «Химические системы»	Ионно-обменные реакции в растворах электролитов [5-8]
	Гидролиз солей. [5-8]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ или деловых игр
	Определение жесткости воды. [5-8] Окислительно-восстановительные реакции. [5-8]

Для заочного отделения:

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ или деловых игр
<i>1 курс – заочная форма обучения</i>	
Тема 1: «Основные законы химии»	Введение в лабораторный практикум. Техника безопасности в химической лаборатории. «Определение эквивалентной и атомной массы металла». [5-8]
Тема 2: «Строение вещества»	Основные свойства неорганических соединений. [5-8]
Тема 3: «Химическая термодинамика и кинетика»	Скорость химических реакций. [5-8]
Тема 4: «Химические системы»	Окислительно-восстановительные реакции. [5-8]

4.4. Содержание практических занятий

Не предусмотрены

4.5. Курсовой проект или курсовая работа

Не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу обучающихся входит подготовка к лекционным и лабораторным занятиям путём изучения соответствующего теоретического материала, оформления отчётов по результатам лабораторных работ, а также подготовка к демонстрации сформированности всех этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля).

Текущий контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в ходе лабораторных занятий, а также при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

Итоговый контроль освоения всех этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля), включает оценку самостоятельной проработки лекционного материала в виде экзаменационного теста и анализ результатов лабораторных занятий.

5 Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ОПК-2	I- Формирование знаний	Раздел 1: - «Основные законы химии» Раздел 2: - «Строение вещества» Раздел 3: - «Химическая термодинамика и кинетика» Раздел 4: - «Химические системы»	Зачет по дисциплине
	II- Формирование	Раздел 1: - «Основные законы химии» Раздел 2: - «Строение вещества» Раздел 3: - «Химическая термодинамика и кинетика» Раздел 4: - «Химические системы»	

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-2	I- Формирование знаний	зачет	зачтено/ не зачтено	Итоговая оценка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговая оценка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено»

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	II- Формирование способностей			Итоговая оценка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговая оценка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено»

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1. Компетенция ОПК-2 «Способен применять физико-математических аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач»

Этап I – Формирование знаний, Этап II – Формирование способностей

Типовые вопросы по дисциплине

1. Основные законы химии. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Закон Авогадро и его следствия. Закон эквивалентов. Определение эквивалентных масс простых и сложных веществ.
 2. Теории строения атома Резерфорда и Бора. Состав атома. Относительная атомная масса элемента.
 3. Квантовые числа.
 4. Распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило Клечковского.
 5. Понятие об s-, p-, d-, f- элементах. Характер соединений ими образуемых.
 6. Периодический закон. Структура периодической системы. Понятие о группах, подгруппах и периодах.
- Периодическое изменение свойств химических элементов в группах и периодах: заряд ядра; радиус атома; энергия ионизации; энергия сродства к электрону; электроотрицательность; окислительно-восстановительные свойства.

7. Понятие о внутренней энергии системы. Первый закон термодинамики. Его применение для изохорных и изобарных процессов.
8. Понятие об энтальпии. Закон Гесса и его следствия. Понятие о теплотах образования сложных веществ. Расчет изменения энтальпии при химических реакциях.
9. Понятие об энтропии. Второй и третий законы термодинамики. Стандартная энтропия вещества. Расчет изменения энтропии системы.
10. Понятие об изобарно - изотермическом потенциале. Основное уравнение термодинамики. Условия возможности протекания процесса. Расчет изменения свободной энергии Гиббса.
11. Химическая кинетика. Скорость химической реакции в гомогенной и гетерогенной системах. Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Физический смысл константы скорости химической реакции.
12. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа и температурный коэффициент. Теория Аррениуса. Зависимость скорости химической реакции от энергии активации.
13. Катализ. Основные положения теории катализа. Механизм гомогенного и гетерогенного катализа.
14. Понятие об обратимых реакциях и химическом равновесии. Закон действующих масс для обратимых систем. Связь константы равновесия с термодинамическими функциями.
15. Принцип Ле-Шателье. Влияние изменения температуры, давления, концентрации веществ на смещение равновесия в системе.
16. Общая характеристика растворов. Способы выражения концентраций растворов.
17. Термодинамика процессов растворения. Влияние температуры и давления на растворимость веществ.
18. Коллигативные свойства идеальных растворов. Закон Вант - Гоффа. Закон Рауля и его следствия. Способы определения молекулярной массы растворенного вещества.
19. Понятие об электролитах. Теория электролитической диссоциации. Общий принцип диссоциации. Электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Диссоциация кислот (одно- и многоосновных), оснований (одно- и многокислотных), солей (средних, кислых, основных).
20. Коллигативные свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент. Степень диссоциации. Понятие о сильных и слабых электролитах.
21. Слабые электролиты. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
22. Сильные электролиты. Активность ионов. Понятие о кажущейся степени диссоциации.
23. Ионное произведение воды. Показатель водорода. Индикаторы.

24. Ионно-обменные реакции в растворах электролитов. Условия необратимости ионно-обменных реакции.
25. Жесткость воды. Временная и постоянная. Способы устранения .
26. Гидролиз солей. Обратимость гидролиза. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Условия усиления гидролиза. Гидролиз различных типов солей.
27. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Понятие о степени окисления, окислителях и восстановителях. Важнейшие окислители и восстановители.
28. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. ОВР в различных средах. Типы ОВР.
29. Теория электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Определение стандартных электродных потенциалов. Устройство водородного электрода. Ряд напряжений металлов.
30. Гальванические элементы. Устройство и принцип работы. Расчет ЭДС.
31. Электролиз в расплавах и растворах электролитов. Последовательность процессов протекающих на аноде и катоде. Законы Фарадея. Расчет объема и массы веществ, выделившихся при электролизе. Применение электролиза.
32. Коррозия металлов. Химическая ,электрохимическая. Способы защиты металлов от коррозии.
33. Аккумуляторы. Кислотные. Щелочные. Принцип работы.

Типовые вопросы к защите лабораторной работы «Определение эквивалентной и атомной массы металла»

1. Дать определение понятие эквивалента, эквивалентной массы соединения.
2. По каким формулам рассчитываются эквивалентные массы различных соединений?
3. Закон эквивалентов.

Типовые вопросы к защите лабораторной работы «Основные свойства неорганических соединений»

1. По какому признаку вещества делятся на простые и сложные?
2. Какие соединения являются оксидами? Оксиды металлов и неметаллов. Кислотные, щелочные, амфотерные. Охарактеризовать их свойства
3. Какие соединения являются гидроксидами? Отличие щелочей от гидроксидов? Охарактеризовать их свойства
4. Какие соединения являются кислотами? Охарактеризовать их свойства
5. Какие соединения являются солями? Средние, кислотные, основные соли. Охарактеризовать их свойства

Типовые вопросы к защите лабораторной работы «Скорость химических реакций»

1. Дать определение скорости химической реакции в гомо- и гетерогенных системах.
2. Закон действующих масс для необратимых реакций.
3. Теория Аррениуса. Энергия активации.
4. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент.

Типовые вопросы к защите лабораторной работы «Химическое равновесие»

1. Определение химического равновесия в системе. Его условия.
2. Закон действующих масс для обратимых реакций.
3. Принцип Ле-Шателье.

Типовые вопросы к защите лабораторной работы «Ионно-обменные реакции»

1. Какие реакции называются ионообменными? В чем их отличие от других типов реакций?
2. Какие признаки необратимости можно наблюдать во время проведения опыта?
3. Чем отличаются сильные электролиты от слабых?
4. Какие вещества относят к малодиссоциирующим?

Типовые вопросы к защите лабораторной работы «Гидролиз солей»

1. Что такое гидролиз? Виды гидролиза.
2. Каковы количественные характеристики полноты протекания гидролиза?
3. Какие факторы влияют на процессы гидролиза?
4. До какой степени при обычных условиях протекает гидролиз многозарядных катионов и анионов?
5. Может ли раствор оставаться нейтральным, если растворённая соль сильно гидролизована?
6. Как определить pH в реакции гидролиза? Что служит сигналом для определения pH?

Типовые вопросы к защите лабораторной работы «Окислительно-восстановительные реакции»

1. Чем отличаются окислительно-восстановительные реакции от других химических реакций?
2. Какие вещества называются окислителями, а какие восстановителями?
3. Какие свойства – окислительные или восстановительные – могут проявлять соединения марганца KMnO_4 , MnO_2 , Mn(OH)_2 ?
4. Как изменяются степени окисления окислителя и восстановителя?
5. Какие степени окисления по знаку могут иметь металлы и неметаллы в своих соединениях?

Типовые вопросы к защите лабораторной работы «Жесткость воды»

1. Чем обусловлена жесткость воды? Какие природные факторы влияют на увеличение жесткости воды в водоемах?
2. Отличие временной и постоянной жесткости.
3. Карбонатная и общая жесткость воды.
4. Способы устранения жесткости и смягчения воды.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методика оценки зачета по дисциплине

Зачет по дисциплине направлен на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих освоение ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения контрольных работ, выполнения и защиты лабораторных работ.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. Росин, И. В. Общая и неорганическая химия. Современный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров и специалистов : электронная копия / И. В. Росин, Л. Д. Томина. - М. :Юрайт, 2013. - 1338 с. : ил.- Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe Reader версии 9.0 и новее.
2. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие / Н. Л. Глинка. – изд. стер. – М. : Интеграл-Пресс, 2001. – 240 с.

б) дополнительная учебная литература

3. Глинка, Н.Л. Общая химия : учеб. пособие / Н. Л. Глинка. – Изд. 30-е, испр. – М. : Интеграл-Пресс, 2008. – 728 с. : ил.
4. Коровин, Н.В. Общая химия : учебник для студентов вузов / Н. В. Коровин. – 5-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2004. – 557 с. : ил. – (Победитель конкурса учебников).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5. Витвинина, Г.Н. Общая химия: лабораторный практикум [Электронный ресурс] : / Г. Н. Витвинина ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. транспорта, ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. водного транспорта". - Новосибирск : НГАВТ, 2012. - 70 с. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe Reader версии 9.0 и новее.
6. Ярославцева, А.С. Лабораторный практикум. Общая химия. Химия воды / А. С. Ярославцева ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО " НГАВТ ". - Новосибирск : НГАВТ, 2007. - 78 с.
7. Кабышева, В. И. Практикум по органической химии / В. И. Кабышева ; М-во трансп. Рос. Федерации, Новосиб. акад. вод. трансп. - Новосибирск : НГАВТ, 2004. - 28 с.

8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

8. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие / Н. Л. Глинка . - 25-е изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2000. - 240 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Конспект лекций по общей химии для студентов 1 курса [Текст] \ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gigabaza.ru/doc/70420.html>, свободный. – Загл. с экрана

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
- Консультационно-правовая система «Консультант Плюс».
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Лаборатория оснащена необходимым оборудованием и реактивами
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Лаборатория оснащена необходимым оборудованием и реактивами
Кабинет химии	Лаборатория оснащена необходимым оборудованием и реактивами
Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с программным обеспечением и возможностью выхода в сеть «Интернет»