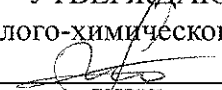


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

УТВЕРЖДАЮ
Декан биолого-химического факультета


Минич А.С., д.б.н., профессор
«16» мая 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОБЩАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки (специальность): 44.03.05 Педагогическое образование
код наименование

Направленность (профиль): Биология и География

Форма обучения: очная

1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» и учебных планов, утвержденных Ученым советом ТГПУ, по направленности (профилю) Биология и География.

Дисциплина «Общая химия» относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы (ОП).

Дисциплину «Общая химия» изучают на 1 и 2 курсах, для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе освоения дисциплин среднего (полного) общего образования (10 - 11 классы). Знания, полученные при освоении теоретических основ общей химии, необходимы при изучении органической химии, химии углеродных соединений, биохимии, экологии, гидрологии.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие профессиональной компетенции: готовности использовать теоретические и практические знания в области науки и образования по направленности (профилю) (ПК-15).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: теоретические основы науки «Общая химия»: основные понятия и законы общей химии, строение атомов и молекул, основы химической термодинамики и химической кинетики, физико-химические свойства растворов, закономерности протекания окислительно-восстановительных реакций.

владеть: основными законами и понятиями общей и неорганической химии, навыками проведения химического эксперимента, методами безопасной работы в химической лаборатории, способами ориентации в профессиональных источниках информации;

уметь: использовать на практике знания по общей химии: доказательно обсуждать теоретические и практические вопросы общей химии, демонстрировать перспективы использования полученных знаний и навыков в будущей профессиональной деятельности.

3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

3.2.1. *Основные понятия и законы химии.* Объект изучения химии. Основные понятия химии: атомы, молекулы, химические элементы, простые и сложные вещества, моль, относительные атомная и молекулярная массы, атомная единица массы, молярная масса, эквивалент. Законы сохранения материи, массы, энергии и заряда.

3.2.2. *Вещества в идеальном газовом состоянии.* Понятие идеального газа. Закон объемных отношений. Закон Авогадро. Число Авогадро. Молярный объем. Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля. Уравнение объединенного газового закона. Закон Дальтона. Парциальное давление газа. Уравнение состояния идеального газа - уравнение Менделеева-Клапейрона.

3.2.3. *Строение атомов.* Развитие представлений о строении атома. Модели строения атома. Модель Резерфорда, ее недостатки. Модель Бора, ее достоинства и недостатки. Квантовый характер излучения и поглощения энергии. Корпускулярно-волновая двойственность. Соотношение Луи де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовых числах. Формы атомных орбиталей: s, p, d, f-орбитали. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей. Принцип наименьшей энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.

Основные характеристики элементарных частиц, входящих в состав ядра. Массовое число. Изотопы, изобары. Радиоактивность. Ядерные реакции.

3.2.4. *Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева.* Этапы развития Периодического закона. Современная формулировка Периодического закона. Структура периодической системы. Периоды и группы. Закономерности изменения свойств атомов в группах и периодах. Энергия ионизации атомов. Энергия сродства атома к электрону. Электроотрицательность атома. Атомные и ионные радиусы. Орбитальные радиусы.

3.2.5. *Химическая связь.* Энергетические и геометрические параметры химической связи. Энергия, длина связи, углы между связями. Ковалентная связь. Насыщаемость ковалентной связи. Валентность. Донорно-акцепторный механизм образования связи. Направленность ковалентной связи, σ -, π - и δ -связи. Кратность связи. Модель гибридизации атомных орбиталей. Делокализованная π -связь. Полярность и поляризуемость связи. Диполи. Электрический момент диполя. Основные положения метода молекулярных орбиталей (МО ЛКАО). Энергетические диаграммы двухатомных гомоядерных молекул 1-го и 2-го периодов. Ионная связь. Металлическая связь. Металлы, полупроводники, изоляторы. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие.

3.2.6. *Элементы химической термодинамики.* Основные понятия. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия системы. Формы обмена энергией системы с окружающей средой. Теплота и работа. Первый закон термодинамики. Экзотермические и эндотермические химические реакции. Закон Гесса. Применение закона Гесса к расчету тепловых эффектов химических реакций. Следствия, вытекающие из закона Гесса. Энтропия. Свободная энергия Гиббса. Направление химических процессов. Константа химического равновесия. Физический смысл константы химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Гетерогенные равновесия. Фазовые равновесия. Диаграмма состояния воды.

3.2.7. *Представления о кинетике и механизмах химических реакций.* Скорость химической реакции. Основной закон химической кинетики – закон действующих масс. Константа скорости. Порядки реакции по реагирующим веществам, общий порядок реакции. Молекулярность. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Энергетическая диаграмма.

3.2.8. *Растворы. Свойства растворов.* Краткая характеристика дисперсных систем. Способы выражения состава раствора. Концентрация: молярная, моляльная, нормальная. Доля растворенного вещества: массовая, мольная, объемная. Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Понижение давления насыщенного пара растворителя в присутствии в нем растворенного нелетучего вещества. Закон Рауля. Понижение температуры кристаллизации (замерзания) растворителя из растворов нелетучих веществ. Повышение температуры кипения растворов нелетучих веществ по сравнению с чистым растворителем. Осмос. Осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа. Роль осмоса в биологических системах. Изотонические растворы. Растворы электролитов. Ионизация и диссоциация веществ в растворе. Степень и константа ионизации. Закон разбавления (разведения) Оствальда. Изотонический коэффициент (коэффициент Вант-Гоффа), его физический смысл. Сильные электролиты. Актив-

ность. Коэффициенты активности. Ионная сила раствора. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Расчеты рН. Понятие о буферных растворах. Произведение растворимости (K_s). Реакции нейтрализации и гидролиза. Константа и степень гидролиза. Примеры гидролиза солей.

3.2.9. *Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Химические источники тока. Коррозия металлов.* Основные понятия. Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительная двойственность. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Возникновение скачка потенциала на границе электрод-раствор. Стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста для электродного равновесия. Водородный электрод. Электролиз. Законы Фарадея. Электролиз в расплавах и водных растворах электролитов. Химические источники тока. Гальванические элементы.

3.2.10. *Дисперсные системы.* Классификация дисперсных систем. Адсорбция на границе твердое тело – газ, твердое тело - раствор. Адсорбция на границе раздела раствор – газ. Поверхностное натяжение. Смачивание. Общая характеристика коллоидных систем и методы их получения. Свойства коллоидных систем. Устойчивость и коагуляция коллоидов.

4.2.11. *Химическая идентификация.* Качественный и количественный анализ. Физический, физико-химический и химический анализ. Аналитический сигнал. Погрешности химического анализа. Систематические и случайные погрешности. Предел обнаружения. Качественный анализ ионов металлов. Количественный анализ. Титриметрический анализ. Общая характеристика физических и физико-химических методов анализа. Хроматография: газовая и жидкостная. Атомно-эмиссионная и атомно-абсорбционная спектрометрия. Спектрометрия в видимой, УФ- и ИК-областях. Электрохимические методы анализа: потенциометрия, вольтамперометрия.

4. Трудоёмкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

4.1. Очная форма обучения

Объем в зачётных единицах 4

4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)	
		3 семестр	4 семестр
Лекции	34	18	16
Лабораторные работы	72	40	32
Практические занятия (Семинары)			
Самостоятельная работа	38	14	24
Курсовая работа			
Другие виды занятий: контроль			
Формы текущего контроля		Собеседование, индивидуальные задания, тестирование	Собеседование, индивидуальные задания, тестирование
Формы промежуточной аттестации		зачет	зачет
Итого часов	144	72	72

4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
3 семестр						
1	Основные понятия и законы химии.	10	2		6	2
2	Вещества в идеальном газовом состоянии.	10	2		6	2
3	Строение атомов.	12	4		4	4
4	Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева. Свойства элементов.	4	2		2	
5	Химическая связь.	10	4		4	2
6	Элементы химической термодинамики.	10	2		6	2
7	Представления о кинетике и механизмах химических реакций.	10	2		6	2
8	Растворы. Свойства растворов.	6			6	
Всего за 3 семестр:		72	18		40	14
4 семестр						
8	Растворы. Свойства растворов.	18	6		6	6
9	Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Химические источники тока. Коррозия металлов.	18	4		8	6
10	Дисперсные системы.	14	2		8	4
11	Химическая идентификация.	22	4		10	8
Всего за 4 семестр:		72	16		32	24
Итого:		144	34		72	38

4.1.3. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	3.2.1	Химическая посуда. Прямое определение эквивалентной массы. Определение эквивалентной массы магния методом вытеснения. Определение относительной молекулярной массы оксида углерода (IV). Определение относительной молекулярной массы кислорода.
2	3.2.2	Основные приемы работы с газами. Получение, хранение и собирание газов.
3	3.2.3	Строение атомов и ионов. Порядок заполнения электронами атом-

		ных орбиталей.
4	3.2.4	Структура периодической системы. Группы и подгруппы. Закономерности изменения свойств атомов и элементов в группах и периодах.
5	3.2.5	Основные типы химической связи.
3	3.2.6	Определение теплоты нейтрализации сильного основания сильной кислотой. Термическое разложение хлорида аммония. Смещение химического равновесия при изменении концентраций реагирующих веществ. Влияние температуры на смещение химического равновесия
4	3.2.7	Влияние природы реагирующих веществ на скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Зависимость скорости реакции от температуры. Скорость гетерогенных химических реакций.
5	3.2.8	Явления, наблюдаемые при растворении веществ. Определение растворимости соли. Зависимость растворимости солей от температуры. Приготовление растворов из твердых и жидких веществ с заданной концентрацией. Разбавление растворов. Электропроводность растворов кислот, щелочей и солей. Сравнение химической активности сильных и слабых электролитов. Химическое равновесие в растворах электролитов. Ионные реакции в растворах электролитов. Реакции нейтрализации. Амфотерность. Образование труднорастворимых солей. Произведение растворимости. Определение рН раствора. Гидролиз солей. Реакция среды растворов солей при гидролизе. Влияние температуры на гидролиз солей. Приготовление буферных растворов и определение рН.
6	3.2.9	Термическое разложение дихромата аммония. Взаимодействие растворов солей железа (III) и иодида натрия. Взаимодействие растворов перманганата калия и сульфата железа (II). Влияние рН на окислительные свойства перманганата калия. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. Электролиз раствора сульфата меди. Медно-цинковый гальванический элемент. Коррозия железа.
	3.2.10	Адсорбция уксусной кислоты на активированном угле. Методы получения коллоидных систем. Устойчивость и коагуляция коллоидов.
7	3.2.11	Качественный анализ ионов меди, цинка, кадмия, свинца (II), висмута (III), хрома (III), хрома (VI), железа (II), железа (III), кобальта и никеля. Анализ карбонатных и фосфатных смесей титриметрическим методом. Определение жесткости воды. Определение концентрации пероксида водорода методом перманганатометрии. Спектрофотометрическое определение меди. Определение нитрат-ионов методом потенциометрии. Определение ионов кадмия методом вольтамперометрии.

4.2. Очная форма обучения
Объем в зачётных единицах 4 (набор 2015-2016 гг.)

4.2.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)	
		3 семестр	4 семестр
Лекции	34	18	16
Лабораторные работы	72	40	32
Практические занятия (Семинары)			
Самостоятельная работа	38	14	24
Курсовая работа			
Другие виды занятий: контроль			
Формы текущего контроля		Собеседование, индивидуальные задания, тестирование	Собеседование, индивидуальные задания, тестирование
Формы промежуточной аттестации		зачет	зачет
Итого часов	144	72	72

4.2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
3 семестр						
1	Основные понятия и законы химии.	10	2		6	2
2	Вещества в идеальном газовом состоянии.	10	2		6	2
3	Строение атомов.	12	4		4	4
4	Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева. Свойства элементов.	4	2		2	
5	Химическая связь.	10	4		4	2
6	Элементы химической термодинамики.	10	2		6	2
7	Представления о кинетике и механизмах химических реакций.	10	2		6	2
8	Растворы. Свойства растворов.	6			6	
	Всего за 3 семестр:	72	18		40	14
4 семестр						
8	Растворы. Свойства растворов.	18	6		6	6
9	Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Химиче-	18	4		8	6

	ские источники тока. Коррозия металлов.					
10	Дисперсные системы.	14	2		8	4
11	Химическая идентификация.	22	4		10	8
	Всего за 4 семестр:	72	16		32	24
	Итого:	144	34		72	38

4.2. 3. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	5.2.1	Химическая посуда. Прямое определение эквивалентной массы. Определение эквивалентной массы магния методом вытеснения. Определение относительной молекулярной массы оксида углерода (IV). Определение относительной молекулярной массы кислорода.
2	5.2.2	Основные приемы работы с газами. Получение, хранение и соби- рание газов.
3	5.2.3	Строение атомов и ионов. Порядок заполнения электронами атом- ных орбиталей.
4	5.2.4	Структура периодической системы. Группы и подгруппы. Законо- мерности изменения свойств атомов и элементов в группах и пе- риодах.
5	5.2.5	Основные типы химической связи.
3	5.2.6	Определение теплоты нейтрализации сильного основания сильной кислотой. Термическое разложение хлорида аммония. Смещение химического равновесия при изменении концентраций реагирую- щих веществ. Влияние температуры на смещение химического равновесия
4	5.2.7	Влияние природы реагирующих веществ на скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагиру- ющих веществ. Зависимость скорости реакции от температуры. Скорость гетерогенных химических реакций.
5	5.2.8	Явления, наблюдаемые при растворении веществ. Определение растворимости соли. Зависимость растворимости солей от темпе- ратуры. Приготовление растворов из твердых и жидких веществ с заданной концентрацией. Разбавление растворов. Электропровод- ность растворов кислот, щелочей и солей. Сравнение химической активности сильных и слабых электролитов. Химическое равнове- сие в растворах электролитов. Ионные реакции в растворах элек- тролитов. Реакции нейтрализации. Амфотерность. Образование труднорастворимых солей. Произведение растворимости. Опреде- ление рН раствора. Гидролиз солей. Реакция среды растворов со- лей при гидролизе. Влияние температуры на гидролиз солей. При-готовление буферных растворов и определение рН.
6	5.2.9	Термическое разложение дихромата аммония. Взаимодействие растворов солей железа (III) и иодида натрия. Взаимодействие рас- творов перманганата калия и сульфата железа (II). Влияние рН на окислительные свойства перманганата калия. Окислительно- восстановительная двойственность пероксида водорода. Электро-

		лиз раствора сульфата меди. Медно-цинковый гальванический элемент. Коррозия железа.
	5.2.10	Адсорбция уксусной кислоты на активированном угле. Методы получения коллоидных систем. Устойчивость и коагуляция коллоидов.
7	5.2.11	Качественный анализ ионов меди, цинка, кадмия, свинца (II), висмута (III), хрома (III), хрома (VI), железа (II), железа (III), кобальта и никеля. Анализ карбонатных и фосфатных смесей титриметрическим методом. Определение жесткости воды. Определение концентрации пероксида водорода методом перманганатометрии. Спектрофотометрическое определение меди. Определение нитрат-ионов методом потенциометрии. Определение ионов кадмия методом вольтамперометрии.

4.3. Очная форма обучения
Объем в зачётных единицах 3 (набор 2012-2013 гг.)

4.3.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)
		5 семестр
Лекции		
Лабораторные работы	57	57
Практические занятия (Семинары)		
Самостоятельная работа	51	51
Курсовая работа		
Другие виды занятий: контроль		
Формы текущего контроля		собеседование, тестирование
Формы промежуточной аттестации		зачет
Итого часов	108	108

4.3.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

2	Наименование раздела дисциплины (темы)	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа (час)
			лекции	практические занятия (семинары)	лабораторные работы	
1	Основные понятия химии.	12			6	6
2	Вещества в газообразном состоянии.	10			6	4
6	Химическая термодинамика. Химическое равновесие.	16			6	10
7	Химическая кинетика .	12			6	6
8	Растворы.	18			10	8
9	Окислительно-	16			10	6

№	Наименование раздела дисциплины (темы)	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа (час)
			лекции	практические занятия (семинары)	лабораторные работы	
	восстановительные реакции. Электролиз. Гальванические элементы.					
10	Комплексные соединения.	13			8	5
11	Дисперсные системы	11			5	6
	Итого	108			57	51

4.4.3. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	5.2.1	Химическая посуда. Прямое определение эквивалентной массы. Определение эквивалентной массы магния методом вытеснения. Определение относительной молекулярной массы оксида углерода (IV). Определение относительной молекулярной массы кислорода.
2	5.2.2	Основные приемы работы с газами. Получение, хранение и соби- рание газов.
3	5.2.3	Определение теплоты нейтрализации сильного основания сильной кислотой. Термическое разложение хлорида аммония. Смещение химического равновесия при изменении концентраций реагирую- щих веществ. Влияние температуры на смещение химического равновесия
4	5.2.4	Влияние природы реагирующих веществ на скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагиру- ющих веществ. Зависимость скорости реакции от температуры. Скорость гетерогенных химических реакций.
5	5.2.5	Явления, наблюдаемые при растворении веществ. Определение растворимости соли. Зависимость растворимости солей от темпе- ратуры. Приготовление растворов из твердых и жидких веществ. Разбавление растворов. Электропроводность растворов кислот, щелочей и солей. Диссоциация солей. Сравнение химической ак- тивности сильных и слабых электролитов. Химическое равновесие в растворах электролитов. Ионные реакции в растворах электроли- тов. Реакции нейтрализации. Амфотерность. Образование трудно- растворимых солей. Определение рН раствора. Реакция среды рас- творов солей при гидролизе. Влияние температуры на гидролиз со- лей.
6	5.2.6	Термическое разложение дихромата аммония. Сравнение химиче- ской активности хлора и йода. Взаимодействие растворов солей железа (III) и йодида натрия. Взаимодействие раствора перманганата калия и сульфата железа (II). Восстановление перманганата калия в различных средах. Окислительно-восстановительная двой- ственность пероксида водорода. Электролиз раствора сульфата ме- ди. Медно-цинковый гальванический элемент.
7	5.2.7	Образование и ионизация комплексных соединений. Прочность и

		разрушение комплексных ионов.
8	5.2.8	Способы получения дисперсных систем.

5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

5.1. Основная учебная литература

1. Глинка, Н. Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов/ Н. Л. Глинка; под ред. А. И. Ермакова.- изд. 30-е, испр.- М.: Интеграл-Пресс, 2005.- 727 с.
2. Вершинин, В. И. Аналитическая химия: учебник для вузов/ В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова.- М.: Академия, 2011.- 442 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - Изд. 4-е, испр. - М.: Высшая школа, 2003. - 743 с.
2. Ковалева, С. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи по общей химии: практикум / С. В. Ковалева, З. П. Савина, Е.П. Князева – Томск : издательство ТГПУ, 2008. – 124 с.
3. Ковалева, С. В. Общая и неорганическая химия. Тестовые задания по общей химии: практикум / С. В. Ковалева, З. П. Савина, Е.П. Князева – Томск : издательство ТГПУ, 2008. – 92 с.
4. Сумм, Б. Д. Основы коллоидной химии: учебное пособие для вузов/ В. Д. Сумм.- 2-е изд., стереотип.- М.: Академия, 2007.- 238 с.

5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. **Архив журнала Science**, The American Association for the Advancement of Science (AAAS) - Американская ассоциация по развитию науки - некоммерческая организация, сообщество ученых, созданное в целях поддержки науки, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 01.01.2012 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>
2. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU**. При поддержке РФФИ. Лицензионное соглашение №916 от 12.01.2004 г. на период с12.01.2004 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://elibrary.ru>
3. **Архив научных журналов 2011 Cambridge Journals Digital**. Издательство Cambridge University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 30.03.12 - бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://journals.cambridge.org/action/stream?pageId=3216&level=2>
4. **Архивы 169 журналов издательства Oxford University Press**. Издательство Oxford University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 14.03.12 - бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://www.oxfordjournals.org/>

5. **Цифровой архив электронных журналов издательства Taylor&Francis.** Издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Договор №316-РН-211 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://arch.neicon.ru/xmlui/>
6. **УИС Россия (Университетская информационная система РОССИЯ).** Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова (Научно-исследовательский вычислительный центр, Экономический факультет), Автономная некоммерческая организация Центр информационных исследований (АНО ЦИИ). Письмо-заявка № 21/300 от 01.03.2010 г. на период с 01.03.2010 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** с компьютеров библиотеки ТГПУ и при индивидуальной регистрации по запросу. <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>
7. **БД «Марс» - сводная база данных аналитической росписи статей из периодических издания (архив 2001-2006).** Ассоциация региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН). Договор № С/161-1/3 от 12.10.2009 г. на период с 12.10.2009 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. http://arbicon.ru/services/mars_analitic.html
8. **Архив журнала Nature.** Научное издательство Nature Publishing Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 27.09.12 - бессрочно. **Сумма договора:** оплата оказанных услуг производится из средств Минобрнауки. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://www.nature.com/nature/index.html>
9. **Архив 16 научных журналов издательства Wiley.** Издательство Wiley, издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 317.55.11.4002 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.13 – бессрочно. <http://onlinelibrary.wiley.com/>
10. **Архив научных журналов SAGE Journals Online.** Издательство SAGE Publications, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 05.02.2012 – бессрочно. <http://online.sagepub.com/>
11. **Архив научных журналов издательства IOP Publishing.** Издательство IOP Publishing Института физики Великобритании, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 13.04.2012 – бессрочно. <http://iopscience.iop.org/>
12. **Архив электронных журналов Electronic Back Volume Sciences Collection издательства Annual Reviews.** Издательство Annual Reviews, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. <http://www.annualreviews.org/>
13. <http://libserv.tspu.edu.ru> – Электронная библиотека ТГПУ.
14. <http://www.chem.msu.su/> - Портал химического образования России. Российский химический журнал.
15. <http://www.chemport.ru> - Химический портал ChemPort.Ru. Литература по химии. Видеоопыты.
16. <http://www.himikatus.ru/> - Книги по химии, программы и химические видеоопыты.

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

Операционная система Linux (или Windows) с программным обеспечением Open office (или Microsoft office).

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

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных комплектом мультимедийного оборудования с программным обеспечением, позволяющим использовать презентации, видеофильмы. Проведение лабораторных работ осуществляется в специализированной лаборатории «Большая химическая лаборатория» и лаборатории физико-химических методов анализа.

Наименование аудитории	Оснащенность аудитории
ауд. №25 уч. корп. №7, ул. Герцена, 47	Мультимедийное оборудование
1. Большая химическая лаборатория, ауд. №31 уч. корп. №7, ул. Герцена, 47. 2. Лаборатория физико-химических методов анализа, ауд. №12 уч. корп. №7, ул. Герцена, 47.	1. Вытяжные шкафы, химические столы, учебно-лабораторный комплекс «Химия», фотоколориметр КФК-3, потенциостат IPC-Pro, вольтамперометрический анализатор «Волан», полярографы, муфельная печь, аналитические весы, аквадистиллятор, рН-метры, центрифуга, сушильные шкафы, магнитная мешалка, установки для титрования, прибор для определения серы, микролаборатория для химических экспериментов, лабораторная посуда. 2. Вытяжные шкафы, химические столы и специализированные шкафы, лабораторная посуда, спектрометры, спектрофотометры, центрифуги, полярографы, рефрактометры, вискозиметры, аналитические весы, перемешивающее устройство, компьютерная техника.

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

Курс «Общая химия» студенты изучают в 3 и 4 семестрах. В начале семестра студент должен ознакомиться с разделами изучаемой дисциплины и их содержанием, получить перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу и зачет, перечнем заданий, необходимых для освоения изучаемой дисциплины. Студент должен быть знаком с требованиями, предъявляемыми к уровню освоения дисциплины, формами текущего и промежуточного контроля. В курсе «Общая химия» после изучения каждого раздела дисциплины студент должен пройти собеседование, сдать индивидуальное задание, пройти тестирование и сдать преподавателю лабораторную работу.

7.1 План самостоятельной работы

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, – 38 часов

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во	Форма контроля
---	-------------------	-------------------	--------	----------------

			часов	
1 семестр				
1	Основные понятия и законы химии.	Метрическая система единиц. Основные единицы СИ. Единицы измерения площади, объема, скорости, ускорения, силы, давления, работы и энергии. Материя. Основные виды материи.	2	тестирование
2	Вещества в идеальном газовом состоянии.	Решение задач	2	индивидуальная работа
3	Строение атомов.	Радиоактивность. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление ядер атомов. Применение радиоактивных изотопов. Термоядерные реакции. Синтез новых элементов.	4	собеседование
4.	Химическая связь.	Водородная связь. Прочность водородной связи. Межмолекулярное взаимодействие. Ориентационное (диполь-дипольное), индукционное, дисперсионное взаимодействие.	2	собеседование
5	Элементы химической термодинамики.	Решение задач.	2	индивидуальная работа
7	Представления о кинетике и механизмах химических реакций.	Каталитические процессы в промышленности. Роль катализа в осуществлении химических, нефтехимических и биохимических процессов. Решение задач.	2	индивидуальная работа
4 семестр				
8	Растворы. Свойства растворов.	Роль осмоса в биологических системах. Определение молекулярной массы растворенного вещества по понижению температуры кристаллизации растворителя из раствора (криоскопия), по повышению температуры кипения раствора по сравнению с чистым растворителем (эбулиоскопия), по величине осмотического давления раствора. Роль гидролиза биоорганических соединений в процессах жизнедеятельности. Расчет растворимости из величин произведения растворимости и расчет произведения растворимости из величин растворимости соединений. Растворение и образование осадков. Расчеты pH. Значение буферных систем в поддержании кислотно-	6	собеседование, индивидуальная работа

		основного равновесия организмов. Решение задач.		
9	Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Химические источники тока. Коррозия металлов.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций различного типа. Коррозия. Методы защиты металлов от коррозии. Решение задач.	6	индивидуальная работа
10	Дисперсные системы.	Общая характеристика коллоидных систем и методы их получения.	4	собеседование
11	Химическая идентификация.	Качественный анализ ионов металлов. Количественный анализ. Титриметрический анализ.	8	собеседование

7.2 План самостоятельной работы (набор 2014-2015 гг.)

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, –38 часов

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1 семестр				
1	Основные понятия и законы химии.	Метрическая система единиц. Основные единицы СИ. Единицы измерения площади, объема, скорости, ускорения, силы, давления, работы и энергии. Материя. Основные виды материи.	2	тестирование
2	Вещества в идеальном газовом состоянии.	Решение задач	2	индивидуальная работа, тестирование
3	Строение атомов.	Радиоактивность. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление ядер атомов. Применение радиоактивных изотопов. Термоядерные реакции. Синтез новых элементов.	4	собеседование
4.	Химическая связь.	Водородная связь. Прочность водородной связи. Межмолекулярное взаимодействие. Ориентационное (диполь-дипольное), индукционное, дисперсионное взаимодействие.	2	собеседование
5	Элементы химической термодинамики.	Решение задач.	2	индивидуальная работа

6	Представления о кинетике и механизмах химических реакций.	Каталитические процессы в промышленности. Роль катализа в осуществлении химических, нефтехимических и биохимических процессов. Решение задач.	2	индивидуальная работа
4 семестр				
7	Растворы. Свойства растворов.	Роль осмоса в биологических системах. Определение молекулярной массы растворенного вещества по понижению температуры кристаллизации растворителя из раствора (криоскопия), по повышению температуры кипения раствора по сравнению с чистым растворителем (эбулиоскопия), по величине осмотического давления раствора. Роль гидролиза биоорганических соединений в процессах жизнедеятельности. Расчет растворимости из величин произведения растворимости и расчет произведения растворимости из величин растворимости соединений. Растворение и образование осадков. Расчеты pH. Значение буферных систем в поддержании кислотно-основного равновесия организмов. Решение задач.	6	собеседование, индивидуальная работа
8	Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Химические источники тока. Коррозия металлов.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций различного типа. Коррозия. Методы защиты металлов от коррозии. Решение задач.	6	индивидуальная работа
9	Дисперсные системы.	Общая характеристика коллоидных систем и методы их получения.	4	собеседование
10	Химическая идентификация.	Качественный анализ ионов металлов. Количественный анализ. Титриметрический анализ.	8	собеседование

7.1 План самостоятельной работы (набор 2012-2013 гг.)

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, –51 час

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1	Основные понятия химии.	Основные понятия химии: атомы, молекулы, химические элементы, простые и сложные вещества, моль, относительные атомная и молекулярная массы, атомная единица массы, молярная масса, эквива-	6	тестирование

		лент.		
2	Вещества в газообразном состоянии.	Закон объемных отношений. Закон Авогадро. Число Авогадро. Молярный объем. Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля. Уравнение объединенного газового закона. Закон Дальтона. Парциальное давление газа. Уравнение состояния идеального газа - уравнение Менделеева-Клапейрона.	4	тестирование
3	Химическая термодинамика. Химическое равновесие.	Первый закон термодинамики. Экзотермические и эндотермические химические реакции. Закон Гесса. Применение закона Гесса к расчету тепловых эффектов химических реакций. Следствия, вытекающие из закона Гесса. Константа химического равновесия. Физический смысл константы химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	10	собеседование
4.	Химическая кинетика.	Скорость химической реакции. Основной закон химической кинетики – закон действующих масс. Константа скорости. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.	6	собеседование
5	Растворы.	Способы выражения состава раствора. Концентрация: молярная, моляльная, нормальная. Доля растворенного вещества: массовая, мольная, объемная. Растворы электролитов. Ионизация и диссоциация веществ в растворе. Степень и константа ионизации. Закон разбавления (разведения) Оствальда. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Произведение растворимости (K_s). Реакции нейтрализации и гидролиза. Константа и степень гидролиза. Примеры гидролиза солей.	8	собеседование, тестирование
6	Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Гальванические элементы.	Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительная двойственность. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод элек-	6	собеседование

		тронного баланса. Возникновение скачка потенциала на границе электрод-раствор. Уравнение Нернста для электродного равновесия. Водородный электрод. Электролиз. Законы Фарадея. Гальванические элементы.		
7	Комплексные соединения.	Определение комплексных соединений. Внутренняя и внешняя сфера. Комплексообразователь, лиганды. Номенклатура комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений. Константы нестойкости и устойчивости.	5	собеседование
8	Дисперсные системы	Общая характеристика коллоидных систем и методы их получения. Свойства коллоидных систем. Устойчивость и коагуляция коллоидов.	6	собеседование

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в виде отдельного документа (приложение к рабочей программе учебной дисциплины (модуля)).

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профиль) Биология и География

Рабочую программу учебной дисциплины (модуля) составил(ли):
Ковалева С.В., докт. хим. наук, профессор кафедры химии и методики обучения химии ТГПУ

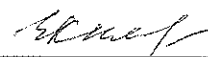
Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры химии и методики обучения химии

Протокол № 10 от 26 мая 2016 года.

Заведующий кафедрой химии и методики обучения химии
канд. техн. наук  А.Е. Иваницкий

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией биолого-химического факультета

Протокол № 5 от «26» мая 2016 года

Председатель учебно-методической комиссии
биолого-химического факультета,
канд. хим. наук, доцент  Е.П. Князева