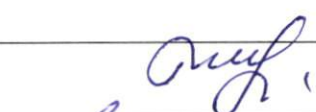


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Химия 1			
Направление подготовки/ специальность	19.03.01 Биотехнология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биотехнология		
Специализация	Биотехнология		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Зав. каф.-руководитель ОЕН ШБИП	 Шаманин И.В.		
Руководитель ООП	 Лесина Ю.А.		
Преподаватель	 Вайтулевич Е.А.		

2020 г.

1. Роль дисциплины «Химия 1» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код	Наименование
Химия 1	1	УК(У)-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.В2	Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин
				УК(У)-1.У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.У2	Умеет обобщать усвоенные знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки
				УК(У)-1.31	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
				УК(У)-1.32	Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа
		ОПК(У)-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК(У)-2.В4	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных
				ОПК(У)-2.У4	Умеет выявлять взаимосвязь между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить стехиометрические расчеты
				ОПК(У)-2.34	Знает основные понятия и законы химии, электронное строение атомов и молекул; основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение и свойства координационных соединений, строение вещества в конденсированном состоянии

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Применяет знания основных понятий и законов химии, современных теорий строения вещества для описания физических и химических свойств соединений.	УК(У)-1 ОПК(У)-2	1. Теоретические основы химии. 2. Строение атома и периодичность свойств химических элементов и их соединений. 3. Химическая связь и строение молекул.	Письменный опрос на практическом занятии. Защита ИДЗ. Тестирование – независимый контроль ЦОКО
РД 2	Выполняет количественные расчеты по химическим формулам, уравнениям химических реакций и содержанию веществ в растворах, анализирует и обобщает полученные результаты.	УК(У)-1 ОПК(У)-2	1. Теоретические основы химии. 2. Строение атома и периодичность свойств химических элементов и их соединений. 3. Химическая связь и строение молекул.	Письменный опрос на практическом занятии. Защита ИДЗ. Тестирование – независимый контроль ЦОКО
РД 3	Использует экспериментальные методы исследования для установления состава, химических свойств веществ, приготовления растворов и определения их концентраций.	ОПК(У)-2	1. Теоретические основы химии. 2. Строение атома и периодичность свойств химических элементов и их соединений. 3. Химическая связь и строение молекул.	Защита отчета по лабораторной работе.

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

2. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Письменный опрос на практическом занятии	Примеры билетов: Тема «Строение атома» 1) Заполнение электронами энергетических уровней и подуровней объясняется 1) принципом Паули 2) принципом неопределенности 3) правилом Гунда 4) принципом наименьшей энергии 2) Орбитальное квантовое число для неспаренных электронов в атоме брома равно _____ 3) Атомный номер элемента с формулой валентных электронов $4s^2 4p^2$ равен _____. 4) Свойства оксидов элемента с краткой электронной формулой $3s^2 3p^4$ 1. основные 2. кислотные 3. амфотерные 5) Вещества с которыми взаимодействует оксид атома с формулой валентных электронов $3s^2$ 1) NaOH 2) HCl 3) CaO 4) H₂O 5) SO₃

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Тема: «Химическая связь: образование, виды и характеристики. Метод ВС и строение молекул» 1) Наибольшая энергия связи в молекуле 1) H₂S 2) H₂O 3) H₂Te 4) H₂Se 2) Пирамидальную форму имеет молекула 1) H₂O 2) NH₃ 3) BF₃ 4) CO₂ 3) Вещество с ионным типом химической связи 1. H₂ 2. NaCl 3. HF 4. Si 4) Тип гибридизации орбиталей центрального атома в молекуле NF₃ 5) Молекула диоксида углерода CO₂ неполярна, а молекула воды NH₃ полярна. Применяя метод ВС объясните данный факт. Тема «Химическая связь: метод МО и свойства соединений» 1) Используя метод молекулярных орбиталей определите магнитные свойства молекулы кислорода 2) Используя метод молекулярных орбиталей расположите частицы по увеличению энергии связи: 1. O₂ 2. O₂⁻ 3. O₂⁺ 4. O₂²⁻ 5. O₂²⁺ 3) Переходят в жидкое состояние при понижении температуры вследствие образования водородных связей между молекулами 1. O₂ 2. N₂ 3. HF 4. NH₃ 4) Межмолекулярное взаимодействие, которое является причиной перехода кислорода в жидкое состояние при 90 К 1) межмолекулярная водородная связь 2) ориентационное 3) индукционное 4) дисперсионное 5) Вещества, которые при 20 °С существуют в твёрдом состоянии за счёт межмолекулярного дисперсионного взаимодействия 1) NaCl 2) I₂ 3) H₂O 4) CO 5) Fe Тема «Комплексные соединения» 1) Дайте определение понятию «комплексообразователь».

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2) Назовите комплексное соединение, напишите уравнение диссоциации и составьте выражение константы нестойкости для комплексного иона в соединении: $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_3]$. 3) Определите степень окисления и координационное число комплексообразователя в соединении: $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. 4) Допишите уравнение реакции и назовите продукт: $\text{CuCl}_2 + \text{NH}_3 \rightarrow$ 5) Методом ВС, определите тип гибридизации АО комплексообразователя в ионе $[\text{Al}(\text{OH})_6]^{3-}$ и его магнитные свойства.
2.	Защита отчета по лабораторной работе	Контрольные вопросы по теме «Приготовление растворов. Титрование»: 1. Перечислите аналитическую посуду необходимую для приготовления и титрования растворов, укажите ее назначение и правила работы с посудой, применяемой в объемном анализе. 2. На чем основан титриметрический метод анализа. Объясните следующие термины: титрант, титрование, индикатор. 3. Способы выражения концентраций растворов (массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалентов, моляльная концентрация, титр, молярная доля). 4. Практическая задача. Необходимо приготовить раствор гидроксида натрия заданной концентрации (Например, $c_n = 0,12 \text{ н}$, $V = 250 \text{ мл}$). Для этого даны: концентрированный раствор гидроксида натрия, аналитическая посуда, ареометр. Практически определите исходные данные для решения задачи и приготовьте раствор для дальнейшего его титрования. Контрольные вопросы по теме «Окислительно-восстановительные реакции»: 1. Среди веществ – хлорид железа (II), хлорид железа (III), металлическое железо сероводород, сульфит натрия, серная кислота – укажите восстановитель, окислитель и вещество с окислительно-восстановительной двойственностью. 2. Для данных реакций определите тип ОВР. В уравнении реакции диспропорционирования расставьте стехиометрические коэффициенты: $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Cl}_2 + \text{K}_2\text{MnO}_4 = \text{KCl} + \text{KMnO}_4$ $\text{KClO}_3 = \text{KCl} + \text{O}_2$ $\text{Zn} + \text{HNO}_3 = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 3. Напишите уравнения реакций перманганата калия в кислой, нейтральной и в щелочной средах. Запишите вывод о влиянии среды на окислительные свойства перманганата калия. 4. Пероксид водорода в окислительно-восстановительных реакциях проявляет окислительно-восстановительную двойственность. Из имеющихся реактивов в штативе докажите данный факт

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		и напишите уравнения этих реакций. Контрольные вопросы размещены в учебном пособии: Лабораторный практикум по общей и неорганической химии: учебное пособие / Н. Ф. Стась, А. А. Плакидкин, Е. М. Князева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 3-е изд., перераб. и доп. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. —URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m037.pdf (дата обращения: 11.03.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
5.	Защита ИДЗ	Вопросы: 1. Определите стехиометрическую валентность серы в соединениях: H_2S, SO_2, H_2SO_3, SO_3, H_2SO_4, CS_2. 2. При термоллизе (термолиз – разложение веществ при нагревании) водородного соединения неизвестного элемента было получено 2,162 г простого вещества этого элемента и 14,78 л водорода (при 327 °С и 101325 Па). Удельная теплоемкость простого вещества равна 2,209 Дж/(г·К). Определите эквивалентную массу, валентность и атомную массу элемента и напишите его название. 3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения: $\text{Fe} \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$ 4. К электронам в атомах относятся: 1) принцип квантования и дискретности энергии; 2) корпускулярно-волновая двойственность; 3) принцип неопределенности. Опишите эти закономерности и сформулируйте основной вывод относительно состояния электронов в атомах, который из них следует. 5. Приведите основные положения метода валентных связей. Опишите по методу ВС образование молекул Cl_2, HCl и HNO_3. Определите в молекуле HNO_3 стехиометрическую валентность и степень окисления азота, электронную валентность азота, кратность связей атома азота с атомами кислорода. 6. Какова форма электронного облака гибридных орбиталей, почему она выгодна для образования связей? По каким данным судят о гибридизации при образовании той или иной частицы? 7. Ионизационный потенциал молекулы CO (14,05 эВ) выше, чем у атомов C (11,26 эВ) и O (13,61 эВ). Используя метод молекулярных орбиталей, объясните эти экспериментальные данные. 8. Чем различаются между собой твердое кристаллическое и твердое аморфное состояния? Как классифицируются кристаллические вещества по типу химической связи между частицами? Ответ иллюстрировать примерами. 9. Сульфат меди при хранении во влажной атмосфере синее, а при нагревании обесцвечивается. Окрашивание свидетельствует об образовании комплексного соединения. Напишите уравнение реакции. 10. Перечислите наиболее распространенные способы выражения концентрации растворов. Приведите определение и примеры способа, который называется «массовая доля растворенного вещества». Какой объем воды и какая масса гидроксида калия потребуются для приготовления 10 л раствора с массовой долей 40 % (плотность 14000 кг/м³)?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		14. Анионными комплексными соединениями являются 1) $K_3[Fe(CN)_6]$ 2) $[Fe(CO)_5]$ 3) $[Zn(H_2O)_4]Cl_2$ 4) $H_2[PtCl_6]$ 15. Для молекулы H_2O характерно: 1) sp^3 тип гибридизация атомных орбиталей кислорода 2) октаэдрическая форма молекулы 3) наличие π-связей 4) линейное расположение гибридных атомных орбиталей кислорода 5) наличие двух несвязывающих электронных пар 6) наличие ковалентных неполярных связей Ответ: _____. (Запишите цифры в порядке возрастания)

3. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Письменный опрос на практическом занятии	Практическое занятие заканчивается письменной проверочной работой, которая включает в себя 5 заданий, составленных преподавателем по теме практического занятия. На работу отводится 30 минут, затем студенты сдают свои работы. Каждое задание оценивается в 1,2 балла, таким образом, за данное оценочное мероприятие студент может получить до 6 баллов. Для подготовки к практическому занятию студенту необходимо проработать лекционный материал, материал учебников и/или учебных пособий. Требования к оформлению проверочной работы: 1. В задании обязательно указываются следующая информация: номер задания, номер варианта, фамилия, имя, отчество студента; номер группы. 2. Решение каждой задачи должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, указанием использованных законов, правил и формул; у получаемых в каждом действии численных величин указывается единица измерения (размерность). Критерии оценивания одного задания: a. Задание выполнено полностью верно – 1,2 балла. b. Задание выполнено наполовину верно – 0,6 балла. c. Задание не выполнено – 0 баллов.
2.	Защита ИДЗ	ИДЗ студента содержит 20 задач и упражнений из ДОП4, перечень которых находится в варианте ИДЗ каждого студента. Темы охватывают все разделы программы дисциплины. Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на сборник задач и упражнений.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		ИДЗ выполняются в отдельной тетради, при оформлении каждого задания обязательно указывается его номер, приводится полностью текст условия каждого задания. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных законов, правил и формул; у получаемых в каждом действии численных величин указывается единица измерения (размерность). ИДЗ проверяет преподаватель, ведущий лабораторные занятия. В течение недели студент должен решить не менее 2-х задач. Суммарный рейтинг за ИДЗ составляет 10 баллов. Критерии оценки одного задания: • Задание оформлено в соответствии с требованиями, выполнено верно и сдано в установленный срок – 0,5 балла. • Задание оформлено в соответствии с требованиями, в решении имеются ошибки – $0 \div 0,4$ баллов • Задание оформлено не по требованиям, решено неверно и не в установленный срок – 0 баллов.
3.	Защита отчета по лабораторной работе	В начале лабораторной работы студент получает допуск к работе, для этого он предоставляет преподавателю конспект лабораторной работы, в котором кратко изложены теоретические основы, сформулирована цель работы, присутствует экспериментальная часть, рисунки и таблицы экспериментальных данных (при необходимости). По окончании лабораторной работы студент сдает отчет, в котором приведены уравнения реакций, описаны наблюдения, приведены расчеты, сделан промежуточный вывод по каждому опыту, сделан общий вывод по лабораторной работе и защищает ее, отвечая на контрольные вопросы (письменной/устной форме) к данной лабораторной работе. Суммарный рейтинг за лабораторную работу составляет 3 балла. Критерии оценки конспекта-отчета к лабораторной работе: • Подготовка к лабораторной работе – 1 балл. • Отчет по лабораторной работе – 1 балл. • Защита лабораторной работы – 1 балл.
4.	Тестирование – независимый контроль ЦОКО	Рубежное тестирование (РТ) проводится в компьютерной форме в on-line режиме во время конференц-недели в середине и конце текущего семестра согласно расписанию.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Перед тестированием студент проходит инструктаж. Продолжительность тестирования – 90 минут без перерыва. Отсчёт времени начинается с момента входа студента в «Тест». Студент может закончить выполнение теста до истечения отведённого времени. РТ нацелено на независимую объективную оценку знаний, умений и владений, полученных студентами за определенный промежуток обучения. Каждый вариант билета моделируется компьютером по заданным разделам химии и содержит 15 заданий. Студенты вносят ответы в компьютер, но все решения и пояснения записывают на бумаге. По окончании тестирования преподавателю выдается матрица ответов и суммарный рейтинг за тест. Результаты тестирования обсуждаются на консультации преподавателя. Критерии оценки одного задания: • за каждое правильно выполненное задание выставляется 1 тестовый балл; • за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов; • для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание. Максимальный суммарный тестовый балл за каждое РТ составляет 15 баллов. За 2 недели до РТ студенты могут ознакомиться с демонстрационным вариантом билета, который располагается на сайте http://exam.tpu.ru в разделе «Мероприятия», и может быть выполнен каждым студентом неограниченное число раз. <i>Для студентов, не прошедших РТ в период проведения тестирования по уважительной причине, предусмотрена возможность тестирования в резервный день, который назначается сразу после конференц-недели.</i> <i>При результате рубежного тестирования 6 и менее баллов, обучающимся предоставляется в период текущей промежуточной аттестации возможность повторно пройти РТ в резервный день, согласованный с Бюро расписания ТПУ.</i>
5.	Дифференцируемый зачет	Дифференцируемый зачет проводится в назначенное преподавателем время и дату. Зачет выставляется по сумме баллов в соответствии со шкалой для отдельных оценочных мероприятий текущего контроля: 0-54 балла неудов. 55-69 баллов удов. 70-89 баллов хорошо 90-100 баллов отлично.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

2018 / 2019 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <u>«Химия I»</u> по направлению 19.03.01 Биотехнология	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	8	час.
				Лаб. занятия	24	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Всего ауд. работа	48	час.
	C	70 – 79 баллов		СРС	60	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		ИТОГО	108	час.
	E	55 – 64 баллов			3	з.е.
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетв орительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД 1	Применяет знания основных понятий и законов химии, современных теорий строения вещества для описания физических и химических свойств соединений.
РД 2	Выполняет количественные расчеты по химическим формулам, уравнениям химических реакций и содержанию веществ в растворах, анализирует и обобщает полученные результаты.
РД 3	Использует экспериментальные методы исследования для установления состава, химических свойств веществ, приготовления растворов и определения их концентраций.

Оценочные мероприятия:

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			
ТК1	Защита отчета по лабораторной работе	12	36
ТК2	Защита ИДЗ	20	10
ТК3	Практические занятия	4	24
НК	Независимый контроль ЦОКО	2	30
ИТОГО			100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1			
ИТОГО			

Неделя	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение	
			Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РД1 РД2 РД3	Раздел 1. Теоретические основы химии						
		Лекция 1. Основные понятия химии.	2	-	-	-	ОСН 1, 2	ЭР 1, 4
		Лабораторная работа 1. Оксиды: номенклатура, свойства, получение.	2	-	ТК1	2	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:						
		Работа с лекционным материалом, изучение тем, выносимых на самостоятельную проработку.	-	1	-	-	ОСН 1, 2	ЭР 1, 2, 4
		Подготовка к лабораторной работе.	-	2	ТК1	1	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
2	РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 2. Гидроксиды, соли: номенклатура, свойства, получение.	2	-	ТК1	2	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:						
		Подготовка к лабораторной работе.	-	2	ТК1	1	ДОП 1	ЭР 4
		Выполнение домашних заданий (ИДЗ).	-	2	-	-	ОСН 3 ДОП 2, 4, 5	ЭР 2, 4
3	РД1 РД2 РД3	Лекция 2. Фундаментальные и стехиометрические законы.	2	-	-	-	ОСН 1, 2	ЭР 1, 4
		Лабораторная работа 3. Соли: номенклатура, свойства, получение.	2	-	ТК1	2	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:						
		Работа с лекционным материалом, изучение тем, выносимых на самостоятельную проработку.	-	1	-	-	ОСН 1, 2	ЭР 2, 4
		Подготовка к лабораторной работе.	-	2	ТК1	1	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
4	РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 4. Окислительно-восстановительные реакции.	2	-	ТК1	2	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:						
		Подготовка к лабораторной работе.	-	1	ТК1	1	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
		Выполнение домашних заданий (ИДЗ).	-	2	-	-	ОСН 3 ДОП 2, 4, 5	ЭР 1, 2, 4
5	РД1 РД2 РД3	Раздел 2. Строение атома и периодичность свойств химических элементов и их соединений						
		Лекция 3. Строение атома. Состояние электронов в атомах.	2	-	-	-	ОСН 1, 2	ЭР 1, 4
		Лабораторная работа 5. Определение атомной и эквивалентной массы металла.	2	-	ТК1	2	ДОП 1, 5	ЭР 4
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:						
		Работа с лекционным материалом, изучение тем, выносимых на самостоятельную проработку.	-	1	-	-	ОСН 1, 2	ЭР 1, 2, 4
		Подготовка к лабораторной работе.	-	1	ТК1	1	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
6	РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 6. Определение состава кристаллогидрата.	2	-	ТК1	2	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:						
		Подготовка к лабораторной работе.	-	2	ТК1	1	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
		Выполнение домашних заданий (ИДЗ).	-	2	-	-	ОСН 3 ДОП 2, 4, 5	ЭР 2, 4
7	РД1 РД2 РД3	Лекция 4. Основы формирования электронной структуры атома. Валентные состояния атомов.	2	-	-	-	ОСН 1, 2	ЭР 1, 4
		Лабораторная работа 7. Приготовление раствора. Титрование.	2	-	ТК1	2	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:						
		Работа с лекционным материалом, изучение тем, выносимых на самостоятельную проработку.	-	1	-	-	ОСН 1, 2	ЭР 1, 2, 4
		Подготовка к лабораторной работе	-	1	ТК1	1	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4

Неделя	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение	
			Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы
8	РД1 РД2 РД3	Лабораторная работа 8. <i>Определение жесткости воды.</i>	2	-	ТК1	2	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:						
		Подготовка к лабораторной работе	-	1	ТК1	1	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
		Выполнение домашних заданий (ИДЗ).	-	2	-	-	ОСН 3 ДОП 2, 4, 5	ЭР 1, 2, 4
9		Конференц-неделя 1						
		Подготовка к тестированию ЦОКО		3			ОСН 1-3 ДОП 1-5	ЭР 3
		Тестирование ЦОКО	-	2	НК	15	ДОП 2	
		Защита ИДЗ	-	1	ТК2	5	ДОП 5	ЭР 2
		Всего по контрольной точке (аттестации) 1	24	30		44		
10	РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 1. <i>Строение атома.</i>	2	-	ТК3	6	ОСН 3 ДОП 3, 5	ЭР 1, 2, 4
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:						
		Подготовка к практическому занятию.	-	2	-	-	ОСН 3 ДОП 2, 3	ЭР 4
		Выполнение домашних заданий (ИДЗ).	-	2	-	-	ОСН 3 ДОП 2, 4, 5	ЭР 1, 2, 4
11	РД1 РД2 РД3	Лекция 5. <i>Периодический закон и периодичность свойств химических элементов и их соединений.</i>	2	-	-	-	ОСН 1, 2	ЭР 1, 4
		Лабораторная работа 9. <i>Качественные реакции.</i>	2	-	ТК1	2	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:						
		Работа с лекционным материалом, изучение тем, выносимых на самостоятельную проработку.	-	1	-	-	ОСН 1, 2	ЭР 1, 2, 4
		Подготовка к лабораторной работе.	-	2	ТК1	1	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
12	РД1 РД2 РД3	Раздел 3. Химическая связь и строение молекул						
		Практическое занятие 2. <i>Химическая связь: образование, виды и характеристики. Метод ВС и строение молекул.</i>	2	-	ТК3	6	ОСН 3 ДОП 3, 5	ЭР 1, 2, 4
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:						
		Подготовка к практическому занятию.	-	2	-	-	ОСН 3 ДОП 2, 3	ЭР 4
13	РД1 РД2 РД3	Выполнение домашних заданий (ИДЗ).	-	2	-	-	ОСН 3 ДОП 2, 4, 5	ЭР 1, 2, 4
		Лекция 6. <i>Химическая связь. Типы и характеристики. Метод валентных связей и пространственное строение молекул.</i>	2	-	-	-	ОСН 1, 2	ЭР 1, 4
		Лабораторная работа 10. <i>Качественный анализ соли.</i>	2	-	ТК1	2	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:						
		Работа с лекционным материалом, изучение тем, выносимых на самостоятельную проработку.	-	1	-	-	ОСН 1, 2	ЭР 1, 2, 4
14	РД1 РД2 РД3	Подготовка к лабораторной работе.	-	2	ТК1	1	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
		Практическое занятие 3. <i>Химическая связь: метод МО и свойства соединений.</i>	2	-	ТК3	6	ОСН 3 ДОП 3, 5	ЭР 1, 2, 4
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:						
		Подготовка к практическому занятию.	-	1	-	-	ОСН 3 ДОП 2, 3	ЭР 4
15	РД1 РД2 РД3	Выполнение домашних заданий (ИДЗ).	-	2	-	-	ОСН 3 ДОП 2, 4, 5	ЭР 1, 2, 4
		Лекция 7. <i>Метод молекулярных орбиталей и свойства соединений. Химическая связь в ионных соединениях и металлах.</i>	2	-	-	-	ОСН 1, 2	ЭР 1, 4
		Лабораторная работа 11. <i>Способы очистки веществ от примесей.</i>	2	-	ТК1	2	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной						

Неделя	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение	
			Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы
		работы студента:						
		Работа с лекционным материалом, изучение тем, выносимых на самостоятельную проработку.	-	1	-	-	ОСН 1, 2	ЭР 1, 2, 4
		Подготовка к лабораторной работе.	-	1	ТК1	1	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
16	РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 4. Химическая связь в комплексных соединениях.	2	-	ТК3	6	ОСН 3 ДОП 3, 5	ЭР 1, 2, 4
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:						
		Подготовка к практическому занятию.	-	1	-	-	ОСН 3 ДОП 2, 3	ЭР 4
		Выполнение домашних заданий (ИДЗ).	-	2	-	-	ОСН 3 ДОП 2, 4, 5	ЭР 1, 2, 4
17	РД1 РД2 РД3	Лекция 8. Комплексные и клатратные соединения	2	-	-	-	ОСН 1, 2	ЭР 1, 4
		Лабораторная работа 12. Комплексные соединения.	2	-	ТК1	2	ДОП 1, 5	ЭР 2, 4
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:						
		Работа с лекционным материалом, изучение тем, выносимых на самостоятельную проработку.	-	1	-	-	ОСН 1, 2	ЭР 1, 2, 4
		Подготовка к лабораторной работе.	-	1	ТК1	1	ДОП 1, 5	ЭР 4
18		Конференц-неделя2						
		Подготовка к тестированию ЦОКО		3			ДОП 2	ЭР 3
		Тестирование ЦОКО	-	2	НК	15		
		Защита ИДЗ	-	1	ТК2	5	ДОП 5	ЭР 2
		Всего по контрольной точке (аттестации) 2	24	30		100/100		
		Общий объем работы по дисциплине	48	60		100		

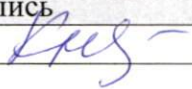
Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Коровин, Н. В. Общая химия. Теория и задачи: учебное пособие [Электронный ресурс] / Общая химия. Теория и задачи: учебное пособие / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.]; под редакцией Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 492 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104946 (дата обращения: 15.04.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
ОСН 2	Глинка, Н. Л. Общая химия: учебник для бакалавров / Н. Л. Глинка. — 19-е изд. — Москва: Юрайт, 2013. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2442.pdf (дата обращения: 15.04.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ - Текст: электронный.
ОСН 3	Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебно-практическое пособие для бакалавров / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова и А. В. Бабкова. — 14-е изд. — Москва: Юрайт, 2014. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-03.pdf (дата обращения: 15.04.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ - Текст: электронный.
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Стась, Н. Ф. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии: учебное пособие / Н. Ф. Стась, А. А. Плакидкин, Е. М. Князева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 3-е изд., перераб. и доп. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m037.pdf (дата обращения: 15.04.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
ДОП 2	Стась, Н. Ф. Решение задач по общей химии: учебное пособие / Н. Ф. Стась, А. В. Коршунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 168 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75521 (дата обращения: 15.04.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
ДОП 3	Смолова, Л. М. Руководство к практическим занятиям по общей химии: учебное пособие / Л. М. Смолова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m283.pdf (дата обращения: 15.04.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ - Текст: электронный.
ДОП 4	Стась, Н. Ф. Задачи, упражнения и вопросы по общей химии [Электронный ресурс] / Стась Н. Ф., Лисецкий В. Н. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 108 с. — Книга из коллекции Лань - Химия. — ISBN 978-5-8114-2282-1. Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/91062 (дата обращения: 15.04.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ - Текст: электронный.

ДОП 5	Стась Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии: учебное пособие / Н. Ф. Стась; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт физики высоких технологий (ИФВТ), Кафедра общей и неорганической химии (ОНХ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m250.pdf (дата обращения: 15.04.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ - Текст: электронный.
-------	--

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Научная электронная библиотека – Электронные версии 350 журналов издательства "БО и аннотации статей. Эльзевир" по всем направлениям фундаментальной науки	http://elibrary.ru/defaultx.asp
ЭР 2	NIST WebBook – Справочник Национального института стандартов и технологий США) сведения по неорганическим соединениям, термодинамические данные, ИК-спектры, ЭКС, ЭПР и др.	http://webbook.nist.gov/
ЭР 3	Химический тренажер	http://exam.tpu.ru/dasboard/object/bank/form?d=21
ЭР 4	Учебные пособия по курсу «Химия»	http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/onh/education , http://www.lib.tpu.ru/catalog_arm.html

Составила:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОЕН		Е.М. Князева

«21» 06 2018 г.

Согласовано:

Руководитель отделения,
д.т.н, профессор

«21» 06 2018 г.

 /Е.А. Вайтулевич

 /И.В. Шаманин/