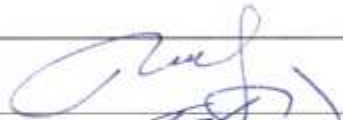


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Химия 1.1

Направление подготовки/ специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химический инжиниринг		
	Машины и аппараты химических производств		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Зав. кафедрой-руководитель отделения		Шаманин И.В.
Руководитель ООП		Горлушко Д.А.
Преподаватель		Князева Е.М.

2020 г.

Роль дисциплины «Химия 1.1» в формировании компетенций выпускника:

Код компетенции (СУОС)	Наименование компетенции (СУОС)	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование
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 усваиваемые 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)-3	Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	ОПК(У)-3.В1	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных
		ОПК(У)-3.У1	Умеет выявлять взаимосвязь между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить стехиометрические расчеты
		ОПК(У)-3.31	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

1. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Применение общих законов, теорий, уравнений, методов химии при изучении химических процессов	УК (У)-1 ОПК (У)-3	1. Основные законы и понятия химии 2. Строение вещества 3. Закономерности химических реакций 4. Растворы 5. Электрохимические системы	Защита отчета по лабораторной работе Защита ИДЗ Семинар Независимый контроль ЦОКО
РД-2	Выполнение расчетов (стехиометрические, термодинамические, кинетические) при проведении химических процессов	УК (У)-1 ОПК (У)-3	1. Основные законы и понятия химии 2. Строение вещества 3. Закономерности химических реакций 4. Растворы 5. Электрохимические системы	Защита отчета по лабораторной работе Защита ИДЗ Семинар Независимый контроль ЦОКО
РД -3	Применение экспериментальных методов определения свойств веществ и параметров химических реакций	УК (У)-1 ОПК (У)-3	1. Основные законы и понятия химии 2. Строение вещества 3. Закономерности химических реакций 4. Растворы 5. Электрохимические системы	Защита отчета по лабораторной работе Защита ИДЗ Семинар Независимый контроль ЦОКО
РД-4	Выполнение обработки и анализа данных, полученных в ходе теоретических и экспериментальных исследований	УК (У)-1 ОПК (У)-3	1. Основные законы и понятия химии 2. Строение вещества 3. Закономерности химических реакций 4. Растворы 5. Электрохимические системы	Защита отчета по лабораторной работе Защита ИДЗ Семинар Независимый контроль ЦОКО

2. 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

3.

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«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%	14 ÷ 17	«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%	11 ÷ 13	«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%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

№	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Письменная проверочная работа на практическом занятии	Пример билета: Задание 1. Стандартный электродный потенциал меди равен +0,34 В. Определите:

№	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		-восстановительную активность этого металла (1 - активный, 2 - средней активности, 3 - малоактивный); - электродный потенциал в 0,1 М растворе собственной соли (В). Задание 2. Для медно-марганцевого гальванического элемента (стандартные электродные потенциалы марганца (-1,18 В) и меди (+0,34В)) определите: ЭДС при стандартных условиях (В); молекулярную массу окислителя в тообразующей реакции. Задание 3. Электролиз раствора хлорида никеля (II) в электролизере с инертным анодом проводили 5 ч при силе тока 20 А, выход по току составил 95%. Определите: количество израсходованного электричества (Кл); массу вещества, выделившегося на катоде (г).
2.	Защита отчета по лабораторной работе	Вопросы к лабораторной работе «Скорость химических реакций»: 1. По какому признаку реакции подразделяются на простые и сложные, гомогенные и гетерогенные? 2. Какие реакции называются сложными? Какая стадия сложной реакции является лимитирующей? 3. Перечислите факторы, от которых зависит скорость реакции. 4. Как формулируется и как записывается в математическом виде правило Вант-Гоффа? 5. Какая энергия называется энергией активации? Как она влияет на скорость химической реакции? Зависит ли она от температуры? 6. Каков физический смысл предэкспоненциального множителя в уравнении Аррениуса? От чего он зависит и не зависит? 7. Кинетическое уравнение реакции имеет вид $V = k \cdot C_A \cdot C_B^0$. Как изменится скорость при увеличении концентраций А и В в 2 раза? Как при этом изменится константа скорости?
3.	Защита ИДЗ	Вопросы: 1. Объясните, почему концентрация реагентов и катализатор не влияют на значение константы равновесия? Рассчитайте равновесную концентрацию водорода в реакции $2HI(g) \leftrightarrow H_2(g) + I_2(g)$, если начальная концентрация йодоводорода составляла 0,55 моль/л, а константа равновесия равна 0,12. 2. Запишите основные стадии растворения твердых веществ, какими тепловыми эффектами они сопровождаются. При растворении 10 г гидроксида натрия в 250 мл воды температура повысилась на 9,7 К. Рассчитайте энтальпию растворения гидроксида натрия, принимая удельную теплоемкость раствора равной удельной теплоемкости воды 4,18 Дж/(г·К). 3. Вычислите температуры кристаллизации и кипения раствора, содержащего 3,4 г хлорида бария в 100 г воды, если кажущая степень кристаллизации соли в растворе составляет 75 %. 4. Запишите уравнения токообразующей реакции и процессов протекающих на катоде и аноде электролиза водного раствора $CaCl_2$. Вычислите объем газа, выделяющегося на аноде, если электролиз проводили в течении 30 ч при силе тока 98 А, выход по току составил 75 %.
4.	Онлайн тестирование (независимый контроль)	1. Рассчитайте эквивалентную массу магния. Укажите числовое значение 2. Установите последовательность по увеличению теплоемкости металлов 3. Рассчитайте объем водорода (н.у.), выделившийся при взаимодействии 48 г магния с разбавленной азотной кислотой.
5.	Экзамен	Пример экзаменационного билета 1. Материя. Основные понятия и законы химии. Классификация и номенклатура неорганических соединений. 2. Объясните образование химической связи в молекуле CH_4, используя метод ВС. 3. Энергия активации простой реакции $2NO + O_2 = 2NO_2$ равна 10 кДж/моль. Во сколько раз увеличится константа скорости этой реакции при повышении температуры от 27°C до 37°C? 4. Температура кипения раствора, содержащего 18,18 г KNO_3 в 100 г воды, равна 101,8°C. Определите кажущуюся степень диссоциации KNO_3 в растворе. 5. Вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из железного электрода, погруженного в 0,01 М раствор

№	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Fe(NO ₃) ₂ , и серебряного электрода, погруженного в 0,001 М раствор AgNO ₃ .

5. Методические указания по процедуре оценивания

№	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Письменная проверочная работа на практическом занятии	Практическое занятие заканчивается письменной проверочной работой, которая включает в себя 3 задания, составленных преподавателем по теме практического занятия. На работу отводится 10 минут, затем студенты сдают свои работы. Каждое задание оценивается в 0,33 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 и оформлено по требованиям – 1 балл. b. Задание выполнено полностью верно, но не оформлено по требованиям – 0,9 балла. c. Задание выполнено наполовину правильно – 0,5 балла. d. Задание не выполнено – 0 баллов.
2.	Защита ИДЗ	ИДЗ студента содержит 20 задач и упражнений из ДОП2, 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. 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 20 баллов. Критерии оценивания одного задания: • Задание оформлено в соответствии с требованиями и сдано вовремя – 1 балл. • Задание оформлено в соответствии с требованиями, но сдано не вовремя – 0,5 балла. Если задание выполнено с замечаниями, то студент исправляет ошибки и сдает задание вновь. Баллы за исправления не снижаются.
3.	Защита отчета по лабораторной работе	В начале лабораторной работы студент получает допуск к работе, для чего 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.

№	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Суммарный рейтинг за лабораторную работу составляет 1 балл. Критерии оценивания конспекта-отчета к лабораторной работе: • Подготовка к лабораторной работе – 0,2 балла. • Отчет по лабораторной работе – 0,3 балла. • Защита лабораторной работы – 0,5 балла
4.	Онлайн тестирование	Студент последовательно вводит ответы на вопросы, время тестирования ограничено 30 мин.
5.	Экзамен	Студент в назначенное время и дату приходит в аудиторию. Студент выбирает билет, в котором 5 вопросов (1 теоретический вопрос, 4 практических задания). В течение 30 минут студент готовится и далее отвечает устно на вопросы, сопровождая свой ответ пояснениями. Время ответа 10 минут. Критерии оценивания ответа: 1. Студент ответил на все вопросы полностью верно с пояснениями – 20 баллов; 2. Студент ответил на 4 вопроса верно с пояснениями – 16 баллов; 3. Студент ответил на два вопроса верно с пояснениями и на один вопрос частично – 12 баллов; 4. Студент ответил на два вопроса и менее – 0 баллов.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2018/2019 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина Химия 1.1 по направлению 18.03.01 Химическая технология	Лекции	8	час.
«Отлично»	A +	96 - 100 баллов		Практ. занятия	4	час.
	A	90 - 95 баллов		Лаб. занятия	8	час.
«Хорошо»	B +	80 - 89 баллов		Всего ауд. работа	20	час.
	B	70 - 79 баллов		СРС, ч	196	час.
«Удовл.»	C+	65 – 69 баллов		ИТОГО	216	час.
	C	55 – 64 баллов			6	з.е.
Зачтено	D	55 - 100 баллов		Итог.контроль	Экзамен	
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Применение общих законов, теорий, уравнений, методов химии при изучении химических процессов
РД2	Выполнение расчетов (стехиометрические, термодинамические, кинетические) при проведении химических процессов
РД3	Применение экспериментальных методов определения свойств веществ и параметров химических реакций
РД4	Выполнение обработки и анализа данных, полученных в ходе теоретических и экспериментальных исследований

Оценочные мероприятия:

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			
ТК1	Защита отчета по лабораторной работе	4	40
ТК2	Защита ИДЗ	1	10
ТК3	Практическое занятие	2	18
НК	Независимый контроль (онлайн тестирование)	12	12

Промежуточная аттестация:			
ПА1	Экзамен	1	20
	ИТОГО		100

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1		РД1	Тест 1. Атомно-молекулярное учение и стехиометрия			ТК	1	ОСН2	ЭР1	ВР1
		РД2 РД3 РД4	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: проработка материала, выносимого на самостоятельное изучение.		6					ВР3
2			Тест 2. Классификация неорганических соединений			ТК	1	ОСН1	ЭР1	ВР1
		РД3 РД4	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Работа с лекционным материалом, поиск литературы и электронных источников информации.		6					ВР3
3			Тест 3. ОВР			ТК	1	ОСН1	ЭР1	ВР1
		РД1	Лабораторная работа 1. Окислительно-восстановительные реакции	2		ТК	10	ДОП2	ЭР2	ВР2
		РД2 РД4	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: проработка материала, выносимого на самостоятельное изучение.		6					ВР3
4			Лекция 1. Строение атома и Периодический закон	2				ОСН1	ЭР1	ВР1
			Тест 4. Строение атома			ТК	1	ДОП2	ЭР2	ВР2
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Работа с лекционным материалом, поиск литературы и электронных источников информации.		18					ВР3
		РД1 РД2 РД3 РД4	Практическое занятие 1. Химическая связь, строение молекул	2		ТК 3	6	ДОП2	ЭР2	ВР2
			Тест 5. Химическая связь			ТК	1	ДОП2	ЭР2	ВР2
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: проработка материала, выносимого на самостоятельное изучение.		18					ВР3
6			Тест 6. Комплексные соединения			ТК	1	ОСН1	ЭР1	ВР1
		РД1 РД4	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: проработка материала, выносимого на самостоятельное изучение.		18					ВР3
7			Лекция 2. Основы химической термодинамики	2				ОСН1	ЭР1	ВР1
			Тест 7. Термохимические расчеты			ТК	1	ДОП1	ЭР2	ВР2
		РД1 РД2 РД3 РД4	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Работа с лекционным материалом, поиск литературы и электронных источников информации.		15					ВР3
8		РД1	Тест 8. Химическое равновесие			ТК	1	ОСН1	ЭР1	ВР1

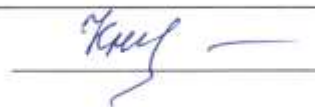
Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
		РД2 РД3 РД4	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ; Подготовка к рубежному тестированию 1. Работа в электронном курсе.		15					BP3
9			Тест 9. Кинетические расчеты			ТК	1			BP2
		РД1	Лабораторная работа 2. Скорость химической реакции	2		ТК	10			BP3
		РД2 РД3 РД4	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Работа с лекционным материалом, поиск литературы и электронных источников информации.		15					
10		РД1	Лекция 3. Растворы неэлектролитов	2				ОСН1	ЭР1	BP1
		РД2	Тест 10. Способы выражения концентрации растворов			ТК	1	ДОП2	ЭР2	BP2
		РД3	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: проработка материала, выносимого на самостоятельное изучение.		15					BP3
11		РД1	Тест 11. Коллигативные свойства растворов				1	ОСН1	ЭР1	BP1
		РД2	Лабораторная работа 3. Ионные реакции. Гидролиз солей	2		ТК 1 ТК 2	10	ДОП2	ЭР2	BP2
		РД3 РД4	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: проработка материала, выносимого на самостоятельное изучение.		15					BP3
12		РД1	Тест 12. Растворы электролитов				1	ОСН1	ЭР1	BP1
		РД2	Практическое занятие 2. Способы выражения концентрации растворов	2		ТК 3	6	ДОП2	ЭР2	BP2
		РД4	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Работа с лекционным материалом, поиск литературы и электронных источников информации.		15					BP3
13		РД1	Лекция 4. Гальванические элементы.	2				ОСН1	ЭР1	BP1
		РД2	Тест 13. Гальванические элементы			ТК 1 ТК 2	1	ДОП2	ЭР2	BP2
		РД4	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: проработка материала, выносимого на самостоятельное изучение.		12					BP3
14		РД1	Тест 14. Электролиз					ОСН1	ЭР1	BP1
		РД2	Лабораторная работа 4. Электролиз растворов	2		ТК 1 ТК 2	10	ДОП2	ЭР2	BP2
		РД3 РД4	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: проработка материала, выносимого на самостоятельное изучение.		12					BP3
15		РД1	Тест 15. Коррозия металлов				1	ОСН1	ЭР1	BP1

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
		РДЗ	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Работа с лекционным материалом, поиск литературы и электронных источников информации.		12					BP3
16-19			Экзамен			ПА1	22-40			
Общий объем работы по дисциплине				20			55-100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОСН1	Глинка, Л. Н. Общая химия: учебник для бакалавров.- Москва: Юрайт, 2013. – 901 с.	ЭР1	Конспекты лекций, учебные пособия, вопросы и задачи	https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=230
ОСН2	Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов. - Москва: Высшая школа, 2007. - 527 с.	ЭР2	Тренажер, виртуальные лабораторные работы	http://exam.tpu.ru/dashboard/object/bank/form?d=21 ; http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=8341
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)	№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ДОП1	Лидин, Р. А. Константы неорганических веществ : справочник / Р. А. Лидин, Л. Л. Андреева, В. А. Молочко. - Москва: Дрофа, 2008. -685 с.	ВР1	Видео-химия	http://himiya-video.com/
ДОП2	Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие. - Москва: Интеграл-Пресс, 2011. - 240 с.	ВР2	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/catalog/
		ВР3	Видеолекции по химии в Массачусетском технологическом институте	http://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-111-principles-of-chemical-science-fall-2008/video-lectures/
		ВР4	Видео химических экспериментов	http://www.teachthought.com/learning/50-awesome-chemistry-videos-for-blended-or-flipped-classrooms/

Составила:

 (Князева Е.М.)

Согласовано:

Руководитель отделения,
д.т.н, профессор

 (И.В. Шаманин)