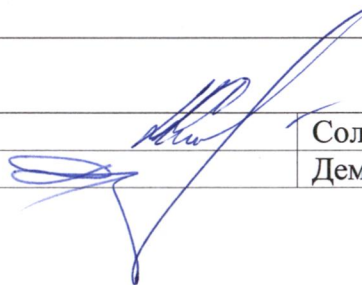


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Физическая химия техносферы

Направление подготовки/ специальность	20.03.01 Техносферная безопасность		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Техносферная безопасность		
Специализация	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Руководитель ООП
Преподаватель

	Солодский С.А.
	Деменкова Л.Г.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Физическая химия техносферы» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Физическая химия техносферы	3	ОПК(У)-1	Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Р1	ОПК (У)-1.B16	Методами экспериментального исследования в химии (планирование, постановка и обработка эксперимента)
					ОПК(У)-1.Y16	Применять химические законы для расчетов химических процессов; определять термодинамические и равновесные характеристики химических реакций, физические характеристики веществ
					ОПК(У)-1.316	Основных понятий, законов и моделей химических систем, коллоидной и физической химии, реакционной способности веществ
		ПК (У)-5	Способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей	Р7	ПК(У)-5.B2	Методикой обработки, систематизации и анализа экспериментальных результатов химического состава атмосферы, литосферы, поверхностных и подземных вод при загрязнении их хозяйственными объектами; методами поиска научно-технической информации
					ПК(У)-5.Y2	Анализировать и оценивать информацию об атмосфере, гидросфере, литосфере любой территории России, в т.ч. родного региона
					ПК(У)-5.32	Основы экологии. Строение, функционирование и развитие Земли как важнейшего условия устойчивого существования человека на Земле; природных процессов, протекающих в атмосфере, гидросфере, литосфере Земли, природно-антропогенной системы

2. 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	Знать естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере, факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, методы анализа взаимодействия человека и его деятельности на среду обитания, основные понятия, законы и модели химических систем, реакционную способность веществ	ОПК(У)-1 ПК (У) 5	Раздел 1. Введение. Техносфера и её компоненты Раздел 2. Физика и химия атмосферы и ее загрязнителей Раздел 3. Физико-химические свойства гидросферы. Трансформация загрязнителей в ней	Тест, опрос, экзамен
РД-2	Уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности	ОПК(У)-1 ПК (У) 5	Раздел 4. Физико-химические процессы в литосфере. Загрязнения почв	Защита отчета по практической работе, экзамен
РД-3	Владеть методами расчетов концентраций компонентов среды обитания, расчетов скоростей химических процессов, предсказания протекания возможных химических реакций и их кинетику	ОПК(У)-1 ПК (У) 5		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

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.	Опрос	1. В чём заключается биотический перенос загрязнителей? 2. Что такое биоконцентрирование? 3. Что такое биоумножение? 4. Как происходит биоаккумуляция загрязнителей в пищевых цепях? 5. Что такое биогеохимические барьеры?
2.	Защита отчёта по лабораторной работе	Вариант № 1 1. Напишите реакцию образования и распада озона, азотный цикл распада озона. 2. Классификация аэрозолей 3. Специфические особенности и характеристики Мирового океана. Вариант № 2 1. Напишите реакции хлорного и водородного циклов распада озона.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. Реакции образования аэрозолей. 3. Загрязнители Мирового океана.
3.	Тест	1. Как называется воздушная оболочка Земли? А) Биосфера Б) Литосфера В) Атмосфера 2. Какие газы входят в состав газовой оболочки Земли? А) азота, кислорода, углекислого газа, озона и инертных газов. Б) азота, кислорода, углекислого газа В) азота, кислорода, углекислого газа, водорода 3. Как называется водная оболочка Земли? А) Литосфера Б) Гидросфера В) Стратосфера 4. Сколько слоев имеет атмосфера? А) 2 Б) 3 В) 4 5. Биофильность элементов определяет: А) реактивность элемента в процессе хим. реакций Б) устойчивость к растворению элемента в органических растворителях В) распространенность элемента в окружающей среде 6. Технофильность элементов определяет: А) отношение ежегодной добычи или производства элемента (в тоннах) к его кларку в литосфере Б) количество искусственно произведенного элемента для использования его в промышленных целях В) количество образованных элементов различных классов, в процессе промышленного производства 7. Ксенобиотики это? А) синоним антибиотиков Б) чужеродные для живых организмов химические вещества В) искусственно синтезированные хим. вещества полезные для человека 8. Сколько существует видов загрязнителей? А) 3

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Б) 4 В) 5 9. На сколько классов опасности подразделяют вредные вещества? А) 4 Б) 6 В) 7 10. Наличие, каких компонентов необходимо для образования диоксинов? А) органика, вода, высокая температура Б) вода, хлор, органика В) высокая температура, хлор, органика
4.	Защита отчёта по практической работе	2. Что такое тепловой баланс Земли? 3. Что такое инсоляция? Методы расчета инсоляции? 4. Дать определение термину «поглощение»? Что такое эффективное излучение? 5. Природа атмосферного излучения? 6. Дать определение термину «деятельная поверхность». От чего она зависит и чем определяется? 7. Дать определение термину «альбедо».
5.	Экзамен	Примеры теоретических вопросов 1. Распространенность химических веществ в окружающей среде. Кларки химических элементов в биосфере, атмосфере, гидросфере, литосфере, космосе. 2. Биофильность и технофильность химического элемента. Техногенные потоки элементов в окружающей среде. Тупиковый характер потоков технофильных элементов в биосфере. 3. Определение термина «загрязнитель» (ксенобиотик) для окружающей среды. Понятие о поведении загрязнителей как о сложных процессах взаимодействия его с компонентами природной среды. 4. Тепловой баланс системы «поверхность Земли - атмосфера». Инсоляция, отраженное поглощение, собственное излучение земной поверхности и атмосферы. 5. Критические элементы баланса, определяющие среднюю температуру поверхности земли. Роль альбедо атмосферы и земной поверхности. Изменение альбедо вследствие аэрозольных загрязнений. Возможные последствия. 6. Озоновый слой планеты Земля. Химические реакции образования и распада стратосферного озона. Динамика озонового слоя. 7. Реакции образования аэрозолей. Образование и рост аэрозольных частиц в атмосфере. 8. Физические характеристики Мирового океана. Радиоактивность природных вод. Роль

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		океанов в регулировании климата и концентрации CO₂ в атмосфере. 9. Содержание химических элементов в мировом океане. Химический состав природных вод. Пресная и соленая вода. Растворимость загрязнителей Мирового океана. 10. Бионакопление металлов, пестицидов, радионуклидов в организмах, обитающих в водной среде. Поверхностно-активные вещества в водоемах, вспенивание природных вод. Влияние кислотных дождей на объекты гидросферы. Примеры задач Задача № 1 Раствор характеризуется водородным показателем $pH = 3$. Чему равен гидроксильный показатель pOH этого раствора? Чему равны концентрации ионов водорода и гидроксила, каков характер среды в этом растворе? Задача № 2 Кислотность воды вызывается фосфорной кислотой и составляет 10 ммоль/л. Сколько потребуется 80 % извести для полной нейтрализации 200 м³ воды? Задача № 3 В воде находится 12 мг/л сульфит-ионов, 90 мг/л карбонат-ионов, 38 мг/л силикат-ионов. Рассчитайте общую щелочность воды. Задача № 4 Определите количество фосфата натрия, необходимое для умягчения 200 м³ воды, содержащей $Ca^{2+} - 50,1$ ммоль/л, $Mg^{2+} - 30,4$ мг/л (избыток реагента 0,5 ммоль/л, содержание Na_3PO_4 в товарном продукте – 70%). Напишите уравнения реакций умягчения. Задача № 5 Объясните, почему рН дистиллированной воды, контактирующей с воздухом, не равен 7, а снижается примерно до 6. Рассчитайте рН, $[H^+]$, $[OH^-]$, в этой воде. Задача № 6 Как изменится порог коагуляции электролитов для золя бромида серебра, частицы которого заряжены положительно, если для коагуляции 1 л золя вместо 0,0015 л 0,1 н. K_2SO_4 взят раствор $Fe(NO_3)_3$?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Опрос проводится на лекционных занятиях для определения уровня знаний студентов. Опрос проводится письменно, каждому студенту выдается индивидуальное задание, содержащее 4 вопроса. Критерии оценивания:

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания				
		Критерий	0,5 балла	2 балла	0 баллов	Итого, максимально
		Выполнение заданий	Правильный ответ на один вопрос задания	Правильный ответ на все вопросы задания	Не правильный ответ на все вопросы задания	2 балла
2.	Защита отчёта по лабораторной работе	Формой текущего контроля является защита лабораторных работ, что позволяет выявить степень усвоения изученного материала. К защите лабораторной работы студент допускается после выполнения работы и оформления отчета согласно требованиям. Преподаватель может задавать по три вопроса, а также уточняющие и дополнительные вопросы. Критерии оценивания:				
		Критерий	0,5 - 1 балл	0,5 – 1 балл	0 баллов	Итого, максимально
		Защита лабораторной работы	Полное, своевременное, аккуратное оформление отчета	Правильный ответ на вопрос по лабораторной работе	Неправильный ответ на вопрос по лабораторной работе	4 балла
3.	Тест	Тестирование проводится после изучения теоретического материала каждой темы дисциплины. Тестирование проводится в письменной форме. Тест содержит 6 вариантов, каждый вариант состоит из 5 вопросов. Критерии оценивания:				
		Критерий	0,6 - 1 балла	0,5 – 0,1 балла	0 баллов	Итого, максимально
		Выполнение тестовых заданий	Правильный ответ на вопрос тестового задания	Частично правильный ответ на вопрос тестового задания	Не правильный ответ на вопрос тестового задания	5 баллов
		Максимальный балл за тестирование 5 баллов. Тест считается успешно выполненным при получении студентом 3 баллов.				
4.	Защита отчёта по практической работе	Формой текущего контроля является защита практических работ, что позволяет выявить степень усвоения изученного материала. К защите практической работы студент допускается после выполнения работы и оформления отчета согласно требованиям. Преподаватель может задавать по три вопроса, а также уточняющие и дополнительные вопросы. Критерии оценивания:				
		Критерий	0,5 - 1 балл	0,5 – 1 балл	0 баллов	Итого, максимально
		Защита	Полное,	Правильный	Неправильный	4 балла

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания					
		практической работы	своевременное, аккуратное оформление отчета	ответ на вопрос по практической работе	ответ на вопрос по практической работе		
5.	Экзамен	В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса из разных разделов программы, одно практическое задание. В аудитории, в которой проводится экзамен, должны быть рабочие программы учебной дисциплины, экзаменационная ведомость, комплект экзаменационных билетов, листы бумаги для записей ответа на билет, необходимые справочные материалы, не содержащие прямого ответа на вопросы экзаменационного билета. Рекомендуемая процедура проведения экзамена: в аудитории одновременно могут находиться не более шести обучающихся; перед началом экзамена учебная группа в полном составе представляется экзаменатору, который проводит краткий инструктаж; обучающийся для сдачи устного экзамена предъявляет экзаменатору свою зачетную книжку, после чего лично берет билет, называет его номер, получает чистые маркированные листы бумаги для записей ответов (решения задач) и приступает к подготовке ответа; при сдаче устного экзамена обучающийся берет, как правило, только один билет; в случаях, когда обучающийся берет второй билет, оценка его ответа снижается на один балл; для подготовки к ответу обучающемуся отводится не менее 30 минут; после подготовки к ответу или по истечении отведенного для этого времени обучающийся докладывает экзаменатору о готовности и отвечает на поставленные в билете вопросы; прерывать обучающегося при ответе не рекомендуется, исключение - ответ не по существу вопроса билета; по окончании ответа на вопросы билета экзаменатор может задавать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на экзамен, в том числе по темам, пропущенным обучающимся; если обучающийся отказался от ответа на билет, ему выставляется неудовлетворительная оценка; оценка по результатам устного экзамена объявляется обучающемуся и вносится экзаменатором в экзаменационную (зачетную) ведомость, зачетную книжку; неудовлетворительные оценки («не явился») в зачетные книжки не вносятся; после ответа на все вопросы обучающийся сдает экзаменатору билет и конспект (тезисы) ответа; обучающимся, которые были замечены в использовании неразрешенных пособий и различного рода записей, а также нарушающим установленные правила поведения на устном экзамене, по решению экзаменатора могут даваться дополнительные задания по любому из вынесенных на устный экзамен разделов учебной дисциплины.					

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания													
		Допуск по итогу текущего контроля рассчитывается на основе суммы баллов, набранных за все виды оценочных мероприятий. Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать 55 баллов и более по всем видам запланированных оценочных мероприятий. Экзамен проводится с помощью письменного ответа на задания по всем разделам изучаемой дисциплины. Экзаменационный билет состоит из 20 вариантов. Каждый вариант содержит 3 задания, включающие в себя 2 теоретических вопроса и задачу. Критерии оценивания экзамена: <table><tr><td>Критерий</td><td>0,6 - 6 баллов</td><td>0,5 – 8 баллов</td><td>0 баллов</td><td>Итого</td></tr><tr><td>1. Выполнение заданий</td><td>Правильный ответ на теоретический вопрос задания</td><td>Правильное решение задачи</td><td>Не правильный ответ на теоретический вопрос и задачу</td><td>20 баллов</td></tr></table> Максимальный балл за экзамен 20 баллов. Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.				Критерий	0,6 - 6 баллов	0,5 – 8 баллов	0 баллов	Итого	1. Выполнение заданий	Правильный ответ на теоретический вопрос задания	Правильное решение задачи	Не правильный ответ на теоретический вопрос и задачу	20 баллов
Критерий	0,6 - 6 баллов	0,5 – 8 баллов	0 баллов	Итого											
1. Выполнение заданий	Правильный ответ на теоретический вопрос задания	Правильное решение задачи	Не правильный ответ на теоретический вопрос и задачу	20 баллов											