

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

**Кафедра неорганической химии, химической технологии и техносферной
безопасности**

Авторы-составители: **Топанов Павел Андреевич
Мокрушин Иван Геннадьевич
Байбародских Даниил Владимирович
Красновских Марина Павловна**

Рабочая программа дисциплины
ВВЕДЕНИЕ В ОБЩУЮ ХИМИЮ
Код УМК 94846

Утверждено
Протокол №4
от «19» марта 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Введение в общую химию

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **33.05.01** Фармация

направленность Программа широкого профиля

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Введение в общую химию** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

33.05.01 Фармация (направленность : Программа широкого профиля)

ОПК.1 Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

Индикаторы

ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	33.05.01 Фармация (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	3
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (7)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (3 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Вещество, химическая реакция, расчеты

Предмет химии. Вещество. Химическая реакция. Основные законы химии

Химия – наука о превращениях (реакциях) веществ. Взаимосвязь химии, физики, биологии. Роль веществ в фармации и прикладной химии. Предмет химии. Вещество. Агрегатные состояния вещества: газообразное, жидкое, твердое. Химическая реакция. Основные законы химии. Закон сохранения массы. Периодический закон. Закон постоянства состава. Закон сохранения энергии. Закон эквивалентов. Закон кратных отношений. Закон объемных отношений (закон Гей-Люссака).

Понятие моля, молярной массы, молярной массы газа.

Понятие моля, молярной массы, молярной массы газа. Закон Авогадро. Следствия из закона Авогадро. Объединенный газовый закон. Уравнение Клайперона—Менделеева (для идеального газа). Решение расчетных задач.

Расчеты на основе химических уравнений. Избыток и недостаток. Выход реакции.

Избыток и недостаток в химической реакции. Выход реакции. Способы расчёта по химическим уравнениям.

Строение атома

Элементарные частицы. Изотопы. Происхождение элементов

Элементарные частицы: протон, электрон, нейтрон, позитрон. Атомное ядро. Атомный номер. Массовое число. Элемент. Изотопы, изобары. Магические ядра. Моль, число Авогадро, молекулярная масса. Атомная единица массы. Природная и искусственная радиоактивность. Типы радиоактивного распада. Ядерные реакции, нуклеосинтез в природе.

Распределение электронов в атоме. Связь строения и химических свойств

Представление о корпускулярно-волновом дуализме микрочастиц (электрон – частица и волна). Квантовые числа (главное, орбитальное, магнитное, спиновое). Атомные орбитали s-, p-, d- и f-типа. Принцип Паули и первое правило Хунда как основа порядка заполнения атомных орбиталей. Основное и возбужденные состояния электронов в атоме. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева и электронное строение атомов. Периоды, ряды, группы, подгруппы и семейства элементов. Атомные и ионные радиусы, периодичность их изменения. Положение элемента в Периодической системе как его главная характеристика.

Химическая связь и структура соединений

Теория химической связи и валентности.

Длина связи и эффективные радиусы атомов и ионов: ковалентные, ионные, металлические, вандерваальсовы. Эффективные заряды атомов.

Энергия связи. Гомолитический и гетеролитический разрыв связи. Различные аспекты валентности: ковалентность, степень окисления, координационное число. Химическая связь и Периодическая система элементов.

Электроотрицательность и полярность связи. Ковалентная и ионная связь

Электроотрицательность (относительная электроотрицательность) — фундаментальное химическое свойство атома, количественная характеристика способности атома в молекуле смещать к себе общие электронные пары, то есть способность атомов оттягивать к себе электроны других атомов. Шкала Полинга. Химическая связь как взаимодействие атомов. Обобществление валентных электронов.

Ковалентная связь. Полярность связи. Виды химической связи: ковалентная неполярная, ковалентная полярная и ионная связь. Ионная связь как крайний случай ковалентной полярной связи.

Теория гибридизации и геометрия молекулы. Молекулярные орбитали.

Метод валентных связей и молекулярных орбиталей. Явление гибридизации и выравнивание орбиталей по электронным и энергетическим характеристикам. Применение теории для описания пространственного строения молекул. Унифицированность применения для предсказания геометрии неорганических и органических соединений.

Донорно-акцепторное взаимодействие и водородная связь

Механизм образования общей электронной пары. Теория А. Вернера. Комплексообразователь и лиганды. Виды комплексных соединений: катионные, анионные и нейтральные комплексы. Виды лигандов: монодентантные, бидентантные, полидентантные лиганды. Номенклатура КС. Аквакомплексы.

Растворы и концентрации

Химическая теория растворов. Растворимость

Растворение как физико-химический процесс. Разбавленные и концентрированные, ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы. Растворимость. Влияние природы связи в веществе и в растворителе на растворимость. Сольватация. Произведение растворимости. Условие осаждения и растворения осадков, роль pH при растворении солей. Влияние температуры и давления на растворимость.

Способы выражения концентраций. Процентная, молярная, моляльная концентрация

Способы выражения концентрации растворов: процентный (по массе и объему), молярный. Растворы электролитов и неэлектролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Кислоты и основания по Аррениусу и Бренстеду. Константы ионизации (кислотности и основности). Ионное произведение воды, зависимость от температуры и давления. Водородный показатель – pH. Гидролиз солей. Буферные растворы.

Коллигативные свойства. Осмос

Коллигативные свойства растворов - свойства, зависящие только от концентрации компонентов, но не от их природы. Понижение давления насыщенного пара над раствором по сравнению с растворителем; повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания (кристаллизации) растворов по сравнению с раствором-телом; осмотические явления.

Окислительно-восстановительные реакции

Теория окислительно-восстановительных реакций

Степень окисления. Окислители и восстановители. Окисление и восстановление. Межмолекулярные, внутримолекулярные, реакции диспропорционирования (самоокисления-самовосстановления), реакции диспропорционирования.

Электронный и электронно-ионный баланс электронов в ОВР

Уравнивание реакции. Баланс электронов. Метод электронного баланса. Ионно-электронный метод (метод полуреакций)

Основы химической термодинамики

Энтальпия. Эндотермические и экзотермические реакции

Тепловые эффекты химических процессов, экзо- и эндотермические реакции. Микроскопический и термодинамический подход к энергетике химических процессов, поступательная, вращательная и колебательная внутренняя энергия. Внутренняя энергия, теплота, работа. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Изменение внутренней энергии, энтальпии и энергии связей при химических реакциях. Теплоемкость, зависимость энтальпии реакции от температуры. Стандартные условия, стандартное состояние. Энтальпия образования. Расчет энтальпии реакции из термодинамических данных.

Энтропия и факторы на нее влияющие

Энтропия – микроскопический и термодинамический подход. Второе начало термодинамики. Зависимость энтропии от температуры, давления, концентрации. Изменение энтропии при реакциях. Энергия Гиббса, зависимость от температуры, давления, концентрации. Направление химических процессов: произведение процесса и константа равновесия. Зависимость энергии Гиббса процесса от концентраций (давлений) реагентов и продуктов (изотерма химического процесса).

Энергия Гиббса

Свободная энергия Гиббса — величина, изменение которой в ходе химической реакции равно изменению внутренней энергии системы. Экзогенные и эндогенные процессы.

Основы химической кинетики

Скорость химической реакции. Влияние различных факторов

Скорость химической реакции — изменение количества одного из реагирующих веществ за единицу времени в единице реакционного пространства. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ; концентрация реагирующих веществ; поверхность соприкосновения реагирующих веществ (в гетерогенных реакциях); температура; действие катализаторов. Теория активных столкновений.

Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье

Закон действия масс и константа равновесия. Различные способы выражения константы равновесия. Особенности гетерогенных равновесий. Фазовые равновесия в однокомпонентной системе. Связь константы равновесия и стандартной энергии Гиббса процесса. Зависимость констант равновесия от температуры и давления. Принцип Ле Шателье. Расчет константы равновесия и равновесного состава с использованием справочных данных по стандартным энтропиям и энтальпиям образования веществ.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Общая химия: Учебно-методическое пособие/сост.: М. И. Пантюхина, О. А. Неволлина.- Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013, ISBN 978-5-7996-1055-5.-92.
<http://www.iprbookshop.ru/68358.html>

Дополнительная:

1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник для студентов вузов, обучающихся по медицинским, биологическим, агрономическим, ветеринарным, экологическим специальностям/В. А. Попков [и др.] ; ред. Ю. А. Ершов.-5-е изд., стер..-Москва: Высшая школа, 2005, ISBN 5-06-003626-X.-5591.-Библиогр.: с. 548

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Введение в общую химию** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Лаборатория «общей и неорганической химии», оснащенная специализированным оборудованием.

Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Введение в общую химию**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.1

Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p>Студент имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук. Сформировано понятие о химии как неотъемлемой составляющей единой естественно-научной картины мира, центральной науке о природе, тесно взаимодействующей с другими естественными науками. Есть представление о том, что окружающий мир состоит из веществ, которые характеризуются определенной структурой и способны к взаимным превращениям. Существует связь между структурой, свойствами и применением веществ. Сформировано химическое мышление, умение анализировать явления окружающего мира в химических терминах, способность говорить и думать на химическом языке. Сложено понимание роли химии в жизни и ее прикладного значения, а также в решении глобальных проблем человечества: продовольственной, энергетической, экологической,</p>	<p>Неудовлетворител Не имеет представление о строении атомов и молекул соединений, не может объяснить их поведение и реакционную способность</p> <p>Удовлетворительн Имеет представление о строении атомов и молекул соединений, но не может объяснить их поведение и реакционную способность</p> <p>Хорошо Имеет представление о строении атомов и молекул соединений и может объяснить их поведение и реакционную способность</p> <p>Отлично Знает строение атомов и молекул соединений, умеет применять знания на практике, делать выводы</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>оборонной и др. Сформированы навыки безопасного обращения с веществами, материалами и химическими процессами в повседневной жизни и практической деятельности, а также умение управлять химическими процессами.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> · совокупность основных законов и закономерностей общей химии; · строение атомов и молекул; · основы неорганической, органической и физической химии; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> · осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации по научно-информационным системам; · использовать химический язык; · формулировать проблемы и ставить задачи научного исследования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> · основными методами научного эксперимента; 	

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Предмет химии. Вещество. Химическая реакция. Основные законы химии Входное тестирование	Предмет химии. Вещество. Химическая реакция. Основные законы химии. Понятие моля, молярной массы, молярной массы газа. Расчеты на основе химических уравнений. Избыток и недостаток. Выход реакции.
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Расчеты на основе химических уравнений. Избыток и недостаток. Выход реакции. Письменное контрольное мероприятие	Знание основных законов, умение рассчитывать массы веществ, избыток и недостаток, выход реакции.
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Распределение электронов в атоме. Связь строения и химических свойств Письменное контрольное мероприятие	Умение описывать строение атома и связь строения и реакционной способности
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Донорно-акцепторное взаимодействие и водородная связь Письменное контрольное мероприятие	Знание типов химической связи, электроотрицательности, гибридизации, донорно-акцепторного взаимодействия и умение объяснить наблюдаемые явления

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Коллигативные свойства. Осмоз Письменное контрольное мероприятие	Умение рассчитывать концентрации растворов, понимание коллигативных свойств и осмоса
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Электронный и электронно-ионный баланс электронов в ОВР Письменное контрольное мероприятие	Понимание окислителя и восстановителя, их взаимодействия при протекании окислительно-восстановительных реакций
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Энергия Гиббса Письменное контрольное мероприятие	Химическая термодинамика. Энтальпия, энтропия, энергия Гиббса
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Основы химической кинетики Письменное контрольное мероприятие	Химическая кинетика и равновесие
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Основы химической кинетики Итоговое контрольное мероприятие	Строение атома, Химическая связь, Растворы, Окислительно-восстановительные реакции, Химическая термодинамика, Химическая кинетика и равновесие

Спецификация мероприятий текущего контроля

Предмет химии. Вещество. Химическая реакция. Основные законы химии

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет составлять химические реакции, имеет представление о стехиометрии	3
Имеет представление о химии, как науке, изучающей превращения веществ, сопровождающиеся изменениями их состава и строения	3
Знает основные классы веществ и их свойства	3

Имеет представление о строении атома, периодическом законе и системе и положении в ней элементов	2
--	---

Расчеты на основе химических уравнений. Избыток и недостаток. Выход реакции.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Решение расчетной задачи	4
Знание основных законов химии	3
Решение задач на избыток и недостаток	2
Расчет молярной массы	1

Распределение электронов в атоме. Связь строения и химических свойств

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Связь строения и химических свойств	3
Элементарные частицы. Распределение электронов в атоме.	3
Строение атома	2
Изотопы. Происхождение элементов	2

Донорно-акцепторное взаимодействие и водородная связь

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Донорно-акцепторное взаимодействие	4
Теория химической связи и валентности. Молекулярные орбитали	3
Электроотрицательность и полярность связи. Ковалентная и ионная связь	2
Теория гибридизации и геометрия молекулы	1

Коллигативные свойства. Осмос

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Коллигативные свойства. Осмос	4
Способы выражения концентраций. Процентная, молярная, моляльная концентрация	3
Химическая теория растворов	2
Растворимость	1

Электронный и электронно-ионный баланс электронов в ОВР

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Решение задачи методом электронно-ионного баланса	4
Решение задачи методом электронного баланса	3
Теория ОВР. Строение атомов и молекул и объяснение природы процесса	2
Теория ОВР. Окислитель и восстановитель	1

Энергия Гиббса

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Расчет энергии Гиббса	3
Расчет энтальпии	3
Решение задачи по химической термодинамике	2
Расчет энтропии	2

Основы химической кинетики

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнение самостоятельной работы	5
Посещение и работа на лекциях и практиках	3
Тестирование в конце раздела	2

Основы химической кинетики

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Химическая термодинамика	5
Химическая кинетика и равновесие	5
Окислительно-восстановительные реакции	5
Химическая связь	5
Растворы	5
Строение атома	5