

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИФВТ  
\_\_\_\_\_ А.Н. Яковлев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия 1.1, Химия 2.1

НАПРАВЛЕНИЕ ООП 18.03.01 Химическая технология

ПРОФИЛИ ПОДГОТОВКИ: Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов; Химическая технология органических веществ; Химическая технология неорганических веществ; Технология и переработка полимеров; Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов; Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств.

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): Академический бакалавр

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2014 г.

КУРС первый; СЕМЕСТР первый, второй

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 10 (6/4)

КОДЫ ДИСЦИПЛИНЫ: ДИСЦ.Б.М5, ДИСЦ.Б.М6

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

Лекции	56 час. (32/24)
Практические занятия	32 час. (16/16)
Лабораторные занятия	56 час. (32/24)
АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	144 час. (80/64)
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	216 час. (136/80)
ИТОГО	360 час.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ экзамен (1, 2)

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ: Кафедра общей и неорганической химии

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ

А. И. Галанов

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

А. П. Ильин

2014 г.

**1. Цели освоения дисциплины**  
Цели дисциплины и их соответствие целям ООП

Код цели	Цели освоения дисциплины «Химия 1.1, Химия 2.1»	Цели ООП
1	Формирование способности понимать сущность химических процессов и использовать основные законы химии в производственно-технологической и научной деятельности	Использование основных естественнонаучных законов в профессиональной деятельности, в теоретических и экспериментальных исследованиях
2	Формирование стремления к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, приобретению и углублению знаний о составе, строении, свойствах, методах получения и областях применения химических соединений	Формирование стремления к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, приобретению новых знаний в области техники и технологии, естественных наук
3	Формирование навыков проведения теоретических и экспериментальных химических исследований	Владение планированием эксперимента, обработкой и представлением полученных результатов

**2. Место дисциплины в структуре ООП**

Согласно ФГОС и ООП «19.03.01 Биотехнология» дисциплины Химия 1.1 и Химия 2.1 относятся к модулю естественнонаучных и математических дисциплин.

Код дисциплины ООП	Наименование дисциплины	Кредиты	Форма контроля
ДИСЦ.Б.М – Базовая часть. Модуль естественнонаучных и математических дисциплин			
ДИСЦ.Б.М5	Химия 1.1	6	экз.
ДИСЦ.Б.М6	Химия 2.1	4	

**3. Результаты освоения дисциплины**

Результаты освоения дисциплины получены путем декомпозиции требований к результатам обучения, сформулированных в основной образовательной программе 19.03.01 «Биотехнология», для достижения которых необходимо, в том числе, изучение дисциплин «Химия 1.1, Химия 2.1».

*Планируемые результаты освоения дисциплин Химия 1.1, Химия 2.1*

№ п/п	Результат
1	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов химии при изучении химических процессов
2	Выполнять расчеты (стехиометрические, термодинамические, кинетические) при проведении химических процессов

3	Применять экспериментальные методы определения свойств веществ и параметров химических реакций
4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных в ходе теоретических и экспериментальных исследованиях

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- электронное строение атомов и молекул;
- основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение и свойства координационных соединений, строение вещества в конденсированном состоянии;
- основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния;
- методы описания химических равновесий в растворах электролитов;
- химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений;
- о выдающихся ученых-химиках ТПУ, внесших весомый вклад в развитие науки и создание современных технологий.

**Уметь:**

- выполнять основные химические операции;
- определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;
- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач;
- анализировать и обрабатывать экспериментальные данные.

**Владеть:**

- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов;
- экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений.

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции:

<i>Общекультурные компетенции</i>	
ОК-1	Владение культурой мышления, быть способным к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
ОК-2	Умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, быть способным в письменной и устной речи правильно (логически) оформить результаты мышления;
ОК-7	Стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;

<i>Профессиональные компетенции</i>	
ПК-1	Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
ПК-2	Использование знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
ПК-8	Владение планированием эксперимента, обработкой и представлением полученных результатов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Аннотированное содержание разделов дисциплины.

###### Семестр 1. Химия 1.1

###### *Раздел I. Основные законы понятия и химии*

Предмет и задачи химии, ее методы, основные этапы ее развития. Предмет общей химии. Сущность системно-структурного подхода к изучению химии. История становления классической химии. Атомно-молекулярное учение и стехиометрия. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Окислительно-восстановительные реакции.

###### *Виды учебной деятельности:*

Лекция 1. Основные законы и понятия химии

Практическое занятие (семинар 1). Основные классы неорганических соединений. Атомно-молекулярное учение. Стехиометрические расчеты

Лабораторная работа 1. Основные классы неорганических соединений

###### *Раздел II. Строение вещества*

Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Основные типы и характеристики химических связей: длина, энергия, валентный угол, дипольный момент, магнитные свойства. Комплексные соединения.

###### *Виды учебной деятельности:*

Лекция 2. Строение атома. Состояние электронов в атомах

Лабораторная работа 2. Основные классы неорг. соединений

Лекция 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов

Практическое занятие (семинар 2). Строение атома и Периодический закон

Лабораторная работа 3. Определение формулы кристаллогидрата

Лекция 4. Основные типы химической связи. Ковалентная связь. Методы ВС и МО.

Лабораторная работа 4. Опред. эквивалентной и атомной массы металла

Лекция 5. Химическая связь в ионных соединениях и металлах. Структура веществ в конденсированном состоянии

Практическое занятие (семинар 3). Химическая связь, строение молекул

Лабораторная работа 5. Окислительно-восстановительные реакции

Лекция 6. Химическая связь в комплексных соединениях

Лабораторная работа 6. Комплексные соединения

### ***Раздел III. Закономерности химических реакций***

Энергетика химических реакций. Химическое равновесие. Основы химической кинетики.

#### ***Виды учебной деятельности:***

Лекция 7. 1-й закон термодинамики. Закон Гесса. 2-й закон термодинамики  
Практическое занятие (семинар 4). Энергетика химических реакций  
Лабораторная работа 7. Тепловой эффект растворения  
Лекция 8. Химическое равновесие  
Лабораторная работа 8. Определение теплоёмкости и энтропии металла  
Лекция 9. Химическое равновесие  
Лекция 10. Скорость химических реакций  
Практическое занятие (семинар 5). Скорость химических реакций  
Лабораторная работа 9. Скорость химической реакции  
Лекция 11. Факторы, влияющие на скорость реакций  
Лабораторная работа 10. Гетерогенные реакции

#### ***Раздел IV. Растворы)***

Общие закономерности растворения, растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Ионообменные реакции и гидролиз солей.

#### ***Виды учебной деятельности:***

Лекция 12. Дисперсные системы, классификация. Растворы, концентрация растворов.  
Практическое занятие (семинар 6). Способы выражения концентрации растворов  
Лабораторная работа 11. Приготовление раствора и опред. его концентрации  
Лекция 13. Растворы неэлектролитов  
Лабораторная работа 12. Определение жесткости воды  
Лекция 14. Растворы электролитов  
Практическое занятие (семинар 7). Свойства растворов  
Лабораторная работа 13. Реакции ионного обмена

#### ***Раздел V. Электрохимические системы***

Химическое равновесие на границе металл-раствор. Электрохимический ряд активности (ряд напряжений) металлов. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия.

#### ***Виды учебной деятельности:***

Лекция 15. Электрохимические системы. Гальванические элементы  
Лабораторная работа 14. Гидролиз солей  
Лекция 16. Электролиз  
Практическое занятие (семинар 8). Электролиз  
Лабораторная работа 15. Электролиз  
Лекция 17. Коррозия металлов  
Лабораторная работа 16. Коррозия металлов

### **Семестр 2. Химия 2.1 (Неорганическая химия)**

#### ***Раздел I. Общие закономерности в неорганической химии***

Предмет неорганической химии, ее практическое значение. Химические элементы на Земле: распространенные, редкие, рассеянные, благородные, радиоактивные, искусственные. Простые вещества. Периодичность изменения их свойств с увеличением порядкового номера элемента. Изменение кислотно-основных свойств соединений в зависимости от их состава и строения на примере бинарных соединений (оксиды, гидриды, галогениды и т.п.), кислот, оснований и солей.

***Виды учебной деятельности:***

Лекция 1. Общие закономерности в неорганической химии. Галогены

Практическое занятие (семинар 1). Общие закономерности в НХ

Лабораторная работа 1. Реакции металлов с кислотами и щелочами

***Раздел 2. Элементы главных подгрупп ПС***

Электронное строение атомов, общая характеристика элементов, закономерности изменения физико-химических свойств простых веществ и соединений. Применение в народном хозяйстве. Проблемы технологии и экологии.

Водород и галогены. Халькогены. p- Элементы пятой группы. p-Элементы четвертой группы. p-Элементы третьей группы. Химия s-элементов.

***Виды учебной деятельности:***

Лекция 2. Халькогены

Лабораторная работа 2. Галогены

Лекция 3. p-Элементы V группы

Практическое занятие (семинар 2). Водород и галогены

Лабораторная работа 3. Сера

Лекция 4. p-Элементы IV группы

Лабораторная работа 4. Синтез  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  и его свойства

Лекция 5. p-Элементы III группы

Практическое занятие (семинар 3). Халькогены

Лабораторная работа 5. Азот

Лекция 6. s-Элементы

Лабораторная работа 6. Фосфор, сурьма, висмут

***Раздел 3. Переходные элементы***

Положение в периодической системе; электронное строение, радиусы и энергия ионизации атомов; степени окисления; комплексообразующие свойства (по декадам и подгруппам), сравнение с p-элементами. Природные соединения, классические и новые способы получения. Термодинамические основы восстановления металлов из оксидов и солей, способы их рафинирования. Свойства простых веществ (отношение к неметаллам, воде, кислотам и щелочам, положение в ряду напряжений, температуры плавления и кипения, твердость), закономерности их изменения по декадам и подгруппам. Классификация металлов. Общие закономерности изменения основно-кислотных и окислительно-восстановительных свойств соединений d-элементов.

***Виды учебной деятельности:***

Лекция 7. Элементы 3В и 4В групп

Практическое занятие (семинар 4). p-Элементы V группы

Лабораторная работа 7. Углерод, кремний, олово, свинец

Лекция 8. Элементы 5В-7В групп

Лабораторная работа 8. 1А группа, 2А группа

Лекция 9. Элементы 8В группы

Практическое занятие (семинар 5). p-Элементы IV и III групп

Лабораторная работа 9. Бор, Алюминий

Лекция 10. Элементы 1В и 2В групп

Практическое занятие (семинар 6). s-Элементы

Лабораторная работа 10. Хром, Марганец

Лекция 11. Семейства f-элементов

Практическое занятие (семинар 7). Переходные металлы

Лабораторная работа 11. Железо, кобальт, никель

Лекция 12. благородные газы

Практическое занятие (семинар 8). Переходные металлы  
Лабораторная работа 12. Медь, серебро, цинк, кадмий

## 4.2 Структура дисциплины

Структура дисциплины Химия 1.1, Химия 2.1 по разделам и видам учебной деятельности с указанием временного ресурса в часах представлена в табл.1.

Таблица 1

*Структура дисциплины по разделам и формам организации обучения*

Название раздела	Аудиторная работа (ч)			СРС (ч)	Итого (ч)
	Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы		
<i>1 семестр, Химия 1.1</i>					
1. Основные законы и понятия химии	2	2	2	15	21
2. Строение вещества	8	4	10	25	47
3. Закономерности химических реакций	8	4	8	40	60
4. Растворы	8	4	6	28	48
5. Электрохимические системы	6	2	6	28	42
<i>2 семестр, Химия 2.1</i>					
6. Общие закономерности в неорганической химии	2	2	2	14	16
7. Элементы главных подгрупп ПС	14	6	14	40	64
8. Переходные элементы	8	8	8	26	48
Итого:	56	32	56	216	360

## 5. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине Химия 1.1, Химия 2.1 используются различные образовательные технологии:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

Используется анализ, сравнение методов проведения химических исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной производственной ситуации и его практическая реализация.

3. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. Используются виды проблемного обучения: освещение основных проблем общей и неорганической химии на лекциях, учебные дискуссии, коллективная деятельность в группах при выполнении лабораторных работ, решение задач повышенной сложности.

При этом используются первые три уровня (из четырех) сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций, а обучаемые вместе с ним включаются в их разрешение; преподаватель создает проблемную ситуацию, а разрешают её обучаемые в ходе самостоятельной деятельности.

4. *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при защите лабораторных работ, при выполнении домашних индивидуальных заданий, решении задач повышенной сложности, на еженедельных консультациях.

Для целенаправленного и эффективного формирования запланированных компетенций у обучающихся, выбраны следующие сочетания форм организации учебного процесса и методов активизации образовательной деятельности, представленные в табл. 2.

Таблица 2

*Методы и формы организации обучения (ФОО)*

Методы	ФОО			
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	СРС
Работа в группе		+		
Методы проблемного обучения	+	+	+	+
Обучение на основе опыта		+		
Опережающая самостоятельная работа		+		+
Поисковый метод	+	+		+
Исследовательский метод		+		

## **6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **6.1 Виды и формы самостоятельной работы (СРС)**

Самостоятельная работа по дисциплине Химия 1.1, Химия 2.1, направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя **текущую СРС**:

- работа с лекционным материалом;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение индивидуальных домашних заданий;
- подготовка к самостоятельным и контрольным работам;
- подготовка к зачету и экзамену.

**Творческая** проблемно-ориентированная самостоятельная работа по дисциплине Химия 1.1, Химия 2.1, направленная на развитие интеллектуальных умений, общекультурных и профессиональных компетенций, развитие творческого мышления у студентов, включает в себя следующие виды работ по основным проблемам курса:



- поиск, анализ, структурирование информации;
- выполнение расчетных работ, обработка и анализ данных;
- решение задач повышенной сложности, в том числе комплексных и олимпиадных задач;
- участие в олимпиадах по химии (профиль).

## 6.2. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

### 1. Темы индивидуальных домашних заданий

№ п/п	Тема
<i>1 семестр</i>	
1.	Расчеты по химическим формулам и уравнениям с использованием стехиометрических законов
2.	Составление электронных формул атомов, определение валентных электронов, характеристика состояния электронов в атоме при помощи набора квантовых чисел.
3.	Описание химических связей в молекулах с использованием методов ВС и МО, описание строения комплексных соединений с использованием ТКП.
4.	Расчет тепловых эффектов реакций, расчет изменения энтропии и энергии Гиббса при протекании реакций.
5.	Описание состояния химического равновесия с использованием принципа Ле Шателье–Брауна, расчет константы равновесия.
6.	Расчет скорости реакции на основе закона действующих масс, характеристика влияния внешних условий на скорость реакции.
7.	Расчет концентрации растворов (6 способов выражения концентрации), расчет давления пара, температур кипения и затвердевания, осмотического давления растворов электролитов и неэлектролитов.
8.	Составление уравнений ионообменных реакций, гидролиза солей; расчет констант диссоциации и гидролиза.
9.	Составление схем гальванических элементов, расчет их ЭДС; расчеты с использованием законов электролиза; объяснение процессов электрохимической коррозии.
<i>2 семестр</i>	
10.	Изучение основных лабораторных и промышленных методов получения простых веществ элементов главных и побочных подгрупп ПС.
11.	Расчет содержания элементов в минералах; владение информацией об изотопном составе элементов.
12.	Объяснение закономерностей изменения свойств атомов и простых веществ в группах, объяснение характера и причин проявления периодичности и аналогии свойств.
13.	Объяснение состояния химических связей в молекулах и ионах и влияния их на свойства веществ.
14.	Знание закономерностей изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств в рядах одноподобных оксидов и гидроксидов, бинарных соединений, солей, комплексных соединений.
15.	Знание основных принципов получения и применения важнейших соединений элементов.

## 2. Темы, выносимые на самостоятельную проработку

№ п/п	Тема
<i>1 семестр</i>	
1.	Основные положения АМУ. Газовые законы. Методы определения атомных и молекулярных масс.
2.	Состав ядра, изотопы, ядерные реакции, радиоактивность
3.	Методы исследования строения молекул и структуры кристаллических веществ
4.	Вклад русских ученых (Менделеева, Каблукова, Кистяковского) в развитие учения о растворах
5.	Общие сведения о теориях кислот и оснований
6.	Химические источники энергии
<i>2 семестр</i>	
7.	Нахождение элементов главных и побочных подгрупп ПС в природе: кларки, минералы; изотопный состав; сведения об истории открытия; электронное строение атомов и ионов.
8.	Вода; структура льда; свойства воды как растворителя; жесткость воды; пероксид водорода, получение, строение, свойства.
9.	Доменный способ получения чугуна; способы передела чугуна в сталь.
10.	Применение платиновых металлов и их соединений.
11.	Химия <i>f</i> -элементов. Благородные газы

### 6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самоконтроль зависит от определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности в положительной оценке своего труда, материальных и моральных стимулов, от того насколько обучаемый мотивирован в достижении наилучших результатов. Задача преподавателя состоит в том, чтобы создать условия для выполнения самостоятельной работы (учебно-методическое обеспечение), правильно использовать различные стимулы для реализации этой работы (рейтинговая система), повышать её значимость, и грамотно осуществлять контроль самостоятельной деятельности студента (фонд оценочных средств).

### 7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Средства оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов (фонд оценочных средств) по итогам освоения дисциплины Химия 1.1, Химия 2.1 представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

- Входной контроль (25 вариантов, 1-й семестр), представляет собой перечень из 10-15 вопросов и заданий. Входной контроль проводится в письменном виде на первом практическом занятии в течение 15 минут. Проверяется уровень входных знаний по химии.

- Самостоятельные работы (8 комплектов по 25 вариантов). Представляют собой короткие задания, в виде 1-3 упражнений и задач, выполняются на практических занятиях в течение 10-15 минут. Проверяются знания текущего материала: уравнения, формулировки законов, основные понятия и определения; умения применять эти законы для конкретных реакций и процессов.
- Вопросы к практическим занятиям (8 тем). Представляют собой перечень вопросов, проверяющих знание теоретического лекционного материала, тем, вынесенных на самостоятельную проработку.
- Контрольные работы (3 комплекта по 25 вариантов). Состоят из 15-20 упражнений и задач по основным разделам курса. Проверяется степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенных умений на репродуктивном и продуктивном уровне.
- Экзаменационные билеты (3 комплекта по 25 вариантов). Состоят из теоретических (2 вопроса) и практических вопросов (4 вопроса) по всем разделам, изучаемым в данном семестре.

Разработанные контролирующие материалы позволяют оценить степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенные умения и владение опытом на репродуктивном уровне, когнитивные умения на продуктивном уровне, и способствуют формированию профессиональных и общекультурных компетенций студентов.

## **8. Рейтинг качества освоения дисциплины**

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

## Календарный рейтинг-план изучения дисциплины

ОЦЕНКИ			<b>КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН</b> <b>изучения дисциплины Химия 1.1, Химия 2.1</b> <b>для студентов групп 2Д41, 2Д42, 4Г41</b> <b>института/факультета ИПР, ИФВТ</b> <b>18.03.01 Химическая технология</b>  <b>1-й семестр 2014/2015 учебного года, Химия 1.1</b> <b>Лектор: д.ф.-м.н., профессор кафедры ОНХ Ильин А.П.</b>	Лекции, ч	32
«Отлично»	A+	96–100 баллов		Практ. занятия, ч	16
	A	90–95 баллов		Лаб. занятия, ч	32
«Хорошо»	B+	80–89 баллов		<b>Всего ауд. работа, ч</b>	<b>80</b>
	B	70–79 баллов		СРС, ч	136
«Удовл.»	C+	65–69 баллов		<b>ИТОГО, часов/ кредитов</b>	<b>216/6</b>
	C	55–64 баллов		Итог. контроль	Экзамен
Зачтено	D	больше или равно 55 баллов			
Неудовлетворительно / незачет	F	менее 55 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

Оценивающие мероприятия	Кол-во	Баллы
Защита отчета по лабораторной работе	16	16
Контрольная работа	2	10
Защита ИДЗ	21	21
Практ. занятия	8	8
Коллоквиум	1	5
<b>ИТОГО</b>	<b>48</b>	<b>60</b>







18	29.12.14	РД1 РД2	<b>Конференц-неделя 2</b>											ОСН2	ИР1	ВР1										
			Конференция											ДОП2	ИР2	ВР2										
			Контролирующие мероприятия (ЦОКО)													ВР3										
			СРС													ВР4										
			Консультационное занятие																							
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>											80	136			16	10	21	5	8		<b>60</b>		
			Экзамен																					<b>40</b>		
			<b>Общий объем работы по дисциплине</b>											80	136									<b>100</b>		

**Информационное обеспечение:**

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название интернет-ресурса (ИР)	Адрес ресурса
ОСН1	Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. – М.: Химия, 2000. – 592 с.	ИР1	Главы из Учебника по общей и неорганической химии	<a href="http://www.alhimik.ru/cafedra/stud/uchebn0.html">http://www.alhimik.ru/cafedra/stud/uchebn0.html</a>
ОСН2	Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 2003, 2005. – 743 с.	ИР2	Тренажер, виртуальные лабораторные работы	<a href="http://exam.tpu.ru/dasboard/object/bank/form?d=21">http://exam.tpu.ru/dasboard/object/bank/form?d=21;</a> <a href="http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=8341">http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=8341</a>
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)	№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ДОП1	Глинка Н.Л. Общая химия. – М.: Интеграл-Пресс, 2002. – 728 с.	ВР1	Видео-химия	<a href="http://himiya-video.com/">http://himiya-video.com/</a>
ДОП2	Некрасов Б.В. Основы общей химии. В 3-х т. – М.: Химия, 1965–1970. – 518 с. (Т. 1), 399 с. (Т. 2), 415 с. (Т. 3).	ВР2	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/">http://school-collection.edu.ru/catalog/</a>
		ВР3	Видеолекции по химии в Массачусетском технологическом институте	<a href="http://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-111-principles-of-chemical-science-fall-2008/video-lectures/">http://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-111-principles-of-chemical-science-fall-2008/video-lectures/</a>
		ВР4	Видео химических экспериментов	<a href="http://www.teachthought.com/learning/50-awesome-chemistry-videos-for-blended-or-flipped-classrooms/">http://www.teachthought.com/learning/50-awesome-chemistry-videos-for-blended-or-flipped-classrooms/</a>



## Календарный рейтинг-план изучения дисциплины

ОЦЕНКИ			<b>КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН</b> изучения дисциплины Химия 1.1, Химия 2.1 для студентов групп 2Д41, 2Д42, 4Г41 института/факультета ИПР, ИФВТ ООП 240100 Химическая технология  2-й семестр 2013/2014 учебного года Химия 2.1 Лектор: д.ф.-м.н., профессор кафедры ОНХ Ильин А.П.	Лекции, ч	24
«Отлично»	A+	96–100 баллов		Практ. занятия, ч	16
	A	90–95 баллов		Лаб. занятия, ч	24
«Хорошо»	B+	80–89 баллов		<b>Всего ауд. работа, ч</b>	64
	B	70–79 баллов		СРС, ч	80
«Удовл.»	C+	65–69 баллов		<b>ИТОГО, часов/ кредитов</b>	<b>144/4</b>
	C	55–64 баллов		Итог. контроль	Экзамен
Зачтено	D	больше или равно 55 баллов			
Неудовлетворительно / незачет	F	менее 55 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

Оценивающие мероприятия	Кол-во	Баллы
Защита отчета по лабораторной работе	12	12
Контрольная работа	2	10
Защита ИДЗ	20	20
Практ. занятия	8	8
Коллоквиум	2	10
<b>ИТОГО</b>	<b>44</b>	<b>60</b>





17	01.06.15	РД1 РД2	<b>Конференц-неделя 2</b>														ОСН2	ИР1	ВР1			
			Конференция				5				5								ДОП2	ИР2	ВР2	
			Контролирующие мероприятия (ЦОКО)							5												ВР3
			СРС																			ВР4
			Консультационное занятие		2			3														
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>	64	80			5	12	10	20	5	8									
			<b>Экзамен</b>																		<b>40</b>	
			<b>Общий объем работы по дисциплине</b>	64	80																<b>100</b>	

**Информационное обеспечение:**

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН1	Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. – М.: Химия, 2000. – 592 с.
ОСН2	Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 2003, 2005. – 743 с.
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП1	Глинка Н.Л. Общая химия. – М.: Интеграл-Пресс, 2002. – 728 с.
ДОП2	Некрасов Б.В. Основы общей химии. В 3-х т. – М.: Химия, 1965–1970. – 518 с. (Т. 1), 399 с. (Т. 2), 415 с. (Т. 3).

№ (код)	Название интернет-ресурса (ИР)	Адрес ресурса
ИР1	Главы из Учебника по общей и неорганической химии	<a href="http://www.alhimik.ru/cafedra/stud/uchebn0.html">http://www.alhimik.ru/cafedra/stud/uchebn0.html</a>
ИР2	Тренажер, виртуальные лабораторные работы	<a href="http://exam.tpu.ru/dasboard/object/bank/form?d=21">http://exam.tpu.ru/dasboard/object/bank/form?d=21</a> ; <a href="http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=8341">http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=8341</a>
№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ВР1	Видео-химия	<a href="http://himiya-video.com/">http://himiya-video.com/</a>
ВР2	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/">http://school-collection.edu.ru/catalog/</a>
ВР3	Видеолекции по химии в Массачусетском технологическом институте	<a href="http://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-111-principles-of-chemical-science-fall-2008/video-lectures/">http://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-111-principles-of-chemical-science-fall-2008/video-lectures/</a>
ВР4	Видео химических экспериментов	<a href="http://www.teachthought.com/learning/50-awesome-chemistry-videos-for-blended-or-flipped-classrooms/">http://www.teachthought.com/learning/50-awesome-chemistry-videos-for-blended-or-flipped-classrooms/</a>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### • основная литература:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 2003, 2005. – 743 с.
2. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. – М.: Химия, 2000. – 592 с.
3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: Интеграл-Пресс, 2001. – 240 с.
4. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии. – М.: Высшая школа, 2003. – 367 с.
5. Коршунов А.В., Смолова Л.М. Задачи и упражнения по неорганической химии. – Томск: ТПУ, 2008. – 192 с.
6. Стась Н.Ф., Коршунов А.В. Решение задач по общей химии. – Томск: ТПУ, 2009. – 170 с.
7. Стась Н.Ф., Плакидкин А.А., Князева Е.М. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии. – Томск: ТПУ, 2008. – 190 с.
8. Стась Н.Ф. Справочник по общей и неорганической химии. – Томск: Изд-во Томского политехн. университета, 2003. – 72 с.

### • дополнительная литература:

1. Глинка Н.Л. Общая химия. – М.: Интеграл-Пресс, 2002. – 728 с.
2. Некрасов Б.В. Основы общей химии. В 3-х т. – М.: Химия, 1965–1970. – 518 с. (Т. 1), 399 с. (Т. 2), 415 с. (Т. 3).
3. Зайцев О. С. Задачи, упражнения и вопросы по химии. – М.: Химия, 1996. – 432 с.
4. Гороновский И.Т., Назаренко Ю.П., Некряч Е.Ф. Краткий справочник по химии. – Киев.: Наукова думка, 1987. – 828 с.
5. Карапетьянц М.Х., Карапетьянц М.Л. Основные термодинамические константы неорганических и органических веществ. – М.: Химия, 1968. – 471 с.
6. Эмсли Дж. Элементы/ Пер. с англ. – М.: Мир, 1993. – 256 с.
7. Гольбрайх З.Е. Практикум по неорганической химии. – М.: Высшая школа, 1986. – 350 с.
8. Савельев Г.Г., Смолова Л.М. Общая и неорганическая химия. Ч. 1 Общая химия. – Томск: ТПУ, 2006. – 228 с.
9. Стась Н.Ф. Общая и неорганическая химия. Часть II. Неорганическая химия. – Томск: ТПУ, 2003. – 160 с.
10. Коршунов А.В. Основы кристаллохимии неорганических веществ. – Томск: ТПУ, 2007. – 86 с.

### • программное обеспечение и *Internet*-ресурсы:

1. Химический тренажер: <http://exam.tpu.ru/dashboard/object/bank/form?d=21>
2. Виртуальные лабораторные работы по общей и неорганической химии <http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=8341>

3. Учебные пособия по курсу «Общая и неорганическая химия: учебное пособие для самостоятельной работы студентов»  
<http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/onh/education>,  
[http://www.lib.tpu.ru/catalog\\_arm.html](http://www.lib.tpu.ru/catalog_arm.html)
4. Банк-3000 для промежуточного контроля знаний  
<http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SLD/student2>
5. Главы из Учебника по общей и неорганической химии:  
<http://www.alhimik.ru/cafedra/stud/uchebno.html>
6. Учебные материалы по курсу химия:  
<http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/general.html>
7. Лекции по общей химии:  
[http://hoster.bmstu.ru/~fn5//index.php?option=com\\_remository&Itemid=29&func=select&id=50](http://hoster.bmstu.ru/~fn5//index.php?option=com_remository&Itemid=29&func=select&id=50)
8. Материалы по химии справочного характера:  
[http://www.informika.ru/text/database/chemy/Rus/gen\\_.html](http://www.informika.ru/text/database/chemy/Rus/gen_.html)

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Аудитория, количество установок
1.	Учебная лаборатория, оснащенная компьютерами (8 шт.)	2 корпус, 207 ауд.
2.	Учебные лаборатории (5)	2 корпус, 201 ауд.
3.	Установка для определения эквивалентной массы металла (бюретка, колба Вюрца, уравнительный сосуд, резиновая или силиконовая трубка, термостат или водяная баня, пипетки, штатив)	2 корпус, 234 ауд, 3 шт.
4.	Установка для определения теплоты растворения (калориметр, термометр, мешалка, пластиковый стакан, пробирки)	2 корпус, 201 ауд, 8 шт.
5.	Установка для определения теплоёмкости и энтропии твердых тел	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
6.	Установка для термического разложения кристаллогидратов (электроплитка, песчаная баня)	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
7.	Установка для титрования (бюретка, стаканы, стандартные растворы кислот и щелочей, индикаторы)	2 корпус, 201 ауд, 16 шт.
8.	Установка для изучения электролиза (выпрямители, стаканы, наборы электродов, милливольтметр, миллиамперметр)	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
9.	Фотоэлектроколориметры	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
10.	Сушильные шкафы	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
11.	Муфельные печи	2 корпус, 201 ауд, 3 шт.

12.	рН - метры	2 корпус, 201 ауд, 4 шт.
13.	УЛК «Химия», контроллер	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
14.	УЛК «Химия», термостат-калориметр	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
15.	УЛК «Химия», установка для электрохимических измерений	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
16.	УЛК «Химия», установка термического анализа	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.
17.	УЛК «Химия» (термодатчики, электроды для измерения электропроводности, электроды для измерения ЭДС стеклянные, хлорсеребряные, серебряные, инертные)	2 корпус, 201 ауд, 2 шт.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению и профилям подготовки 240100 Химическая технология, 240700 Биотехнология.

Программа одобрена на заседании кафедры ОНХ  
(протокол № 46 от «29» августа 2014 г.)

Автор      Коршунов А.В.

Рецензент      Е.М. Князева