

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

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ШБИП

Д.В. Чайковский

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ Очная

Химия 1.1

Направление подготовки/ специальность	19.03.01 Биотехнология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биотехнология		
Специализация	Биотехнология		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	80	
Самостоятельная работа, ч	136		
	ИТОГО, ч		
	216		

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЕН ШБИП
Зав. кафедрой-руководитель ОЕН ШБИП			Шаманин И.В.
Руководитель ООП			Лесина Ю.А.
Преподаватель			Вайтулевич Е.А.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Р4	ОПК(У)-2.В4	Владеет опытом планирования и проведения химического эксперимента
			ОПК(У)-2.В5	Владеет опытом анализа и обработки результатов экспериментальных исследований для определения качественных и количественных характеристик химических процессов
			ОПК(У)-2.У4	Умеет производить основные химические расчеты
			ОПК(У)-2.У5	Умеет определять термодинамические и кинетические характеристики химических реакций
			ОПК(У)-2.У6	Умеет проводить расчеты количественных характеристик в растворах и электрохимических системах
			ОПК(У)-2.34	Знает электронное строение атомов и молекул
			ОПК(У)-2.35	Знает основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение и свойства координационных соединений, строение вещества в конденсированном состоянии
			ОПК(У)-2.36	Знает основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния
ОПК(У)-2.37	Знает методы описания химических равновесий в растворах			

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Применение общих законов, теорий, уравнений, методов химии при изучении химических процессов	ОПК(У)-2
РД2	Выполнение расчетов (стехиометрические, термодинамические, кинетические) при проведении химических процессов	ОПК(У)-2
РД3	Применение экспериментальных методов определения свойств веществ и параметров химических реакций	ОПК(У)-2
РД4	Выполнение обработки и анализа данных, полученных в ходе теоретических и экспериментальных исследований	ОПК(У)-2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
1. Основные законы и понятия химии	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	2
	РД-3	Лабораторные занятия	2
	РД-4	Самостоятельная работа	20
2. Строение вещества	РД-1	Лекции	8
	РД-2	Практические занятия	4
	РД-3	Лабораторные занятия	10
	РД-4	Самостоятельная работа	30
3. Закономерности химических реакций	РД-1	Лекции	8
	РД-2	Практические занятия	4
	РД-3	Лабораторные занятия	8
	РД-4	Самостоятельная работа	36
4. Растворы	РД-1	Лекции	8
	РД-2	Практические занятия	4
	РД-3	Лабораторные занятия	6
	РД-4	Самостоятельная работа	25
5. Электрохимические системы	РД-1	Лекции	6
	РД-2	Практические занятия	2
	РД-3	Лабораторные занятия	6
	РД-4	Самостоятельная работа	25

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные законы и понятия 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.

Темы лекций:

1. Основные законы и понятия химии

Темы практических занятий:

1. Основные классы неорганических соединений. Атомно-молекулярное учение. Стехиометрические расчеты

Названия лабораторных работ:

1. Основные классы неорганических соединений

Раздел 2. 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.

Темы лекций:

1. Строение атома. Состояние электронов в атомах
2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов
3. Основные типы химической связи. Ковалентная связь. Методы ВС и МО.
4. Химическая связь в ионных соединениях и металлах. Структура веществ в конденсированном состоянии.
5. Химическая связь в комплексных соединениях

Темы практических занятий:

1. Строение атома и Периодический закон
2. Химическая связь, строение молекул

Названия лабораторных работ:

1. Основные классы неорг. соединений

2. Определение формулы кристаллогидрата
3. Опред. эквивалентной и атомной массы металла
4. Окислительно-восстановительные реакции
5. Комплексные соединения

Раздел 3. Закономерности химических реакций

Энергетика химических реакций. Химическое равновесие. Основы химической кинетики.

Темы лекций:

1. 1-й закон термодинамики. Закон Гесса. 2-й закон термодинамики
2. Химическое равновесие
3. Химическое равновесие
4. Скорость химических реакций
5. Факторы, влияющие на скорость реакций

Темы практических занятий:

1. Энергетика химических реакций
2. Скорость химических реакций

Названия лабораторных работ:

1. Тепловой эффект растворения
2. Определение теплоёмкости и энтропии металла
3. Скорость химической реакции
4. Гетерогенные реакции

Раздел 4. Растворы

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

Темы лекций:

1. Дисперсные системы, классификация. Растворы, концентрация растворов.
2. Растворы неэлектролитов
3. Растворы электролитов

Темы практических занятий:

1. Способы выражения концентрации растворов
2. Свойства растворов

Названия лабораторных работ:

1. Приготовление раствора и определение его концентрации
2. Определение жесткости воды
3. Реакции ионного обмена

Раздел 5. Электрохимические системы

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

Виды учебной деятельности:

Темы лекций:

1. Электрохимические системы. Гальванические элементы
2. Электролиз. Коррозия металлов

Темы практических занятий:

1. Электролиз

Названия лабораторных работ:

1. Гидролиз солей
2. Электролиз
3. Коррозия металлов

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Глинка, Л. Н. Общая химия: учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / Н. Л. Глинка. — 19-е изд. — Москва: Юрайт, 2013. — 901 с. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2442.pdf>
2. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Я. А. Угай. — 5-е изд., стер. — Москва: Высшая школа, 2007. — 527 с.

Дополнительная литература

1. Лидин, Р. А. Константы неорганических веществ : справочник / Р. А. Лидин, Л. Л. Андреева, В. А. Молочко; под ред. Р.А. Лидина. — 3-е изд., стер.. — Москва: Дрофа, 2008. — 685 с.
2. Стась, Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. Ф. Стась; ТПУ. — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m250.pdf>
3. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Рабиновича; Х. М. Рубиной.— Москва: Интеграл-Пресс, 2011. — 240 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Конспекты лекций, учебные пособия, вопросы и задачи
<http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/k/KORSHUNOV>
2. Тренажер, виртуальные лабораторные работы
<http://exam.tpu.ru/dashboard/object/bank/form?d=21>;
<http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=8341>
3. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Office 2013 Standard Russian Academic; Office 2016 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian Academic
2. LibreOffice.
3. Cisco Webex Meetings.
4. Zoom.
5. Adobe Acrobat Reader DC.
6. Adobe Flash Player.
7. Google Chrome.
8. 7-Zip

9. AkelPad
10. Mozilla Firefox ESR
11. Tracker Software PDF-XChange Viewer
12. WinDjView
13. Design Science MathType 6.9 Lite

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 201Б	-Блок питания Б5-46 - 1 шт.; -Установка для создания низкого вакуума - 1 шт.; -Набор по электролизу демонстрационный - 4 шт.; -Весы лабораторные - 1 шт.; -Весы лабораторные WTB 200 - 1 шт. -Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест; -Шкаф для хранения реактивов - 2 шт.; -Шкаф для посуды - 2 шт.; -Стол-мойка - 1 шт.; -Стол лабораторный - 3 шт.; -Полка - 2 шт. -Компьютер - 1 шт.
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 201В	-Блок питания Б5-46 - 1 шт.; -Установка для создания низкого вакуума - 1 шт.; -Набор по электролизу демонстрационный - 4 шт.; -Весы лабораторные - 1 шт.; -Весы лабораторные WTB 200 - 1 шт. -Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест; -Шкаф для хранения реактивов - 2 шт.; -Шкаф для посуды - 2 шт.; -Стол-мойка - 1 шт.; -Стол лабораторный - 3 шт.; -Полка - 2 шт. -Компьютер - 1 шт.
3	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 201Г	-Печь муфельная - 1 шт.; -Источник питания Mastech HY3005 - 1 шт.; -Установка для создания низкого вакуума - 1 шт.; -Весы электронные ADAM HCB 123 - 1 шт.; -Весы лабораторные - 1 шт. -Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест; -Шкаф для посуды - 3 шт.; -Стол-мойка - 1 шт.; -Стол лабораторный - 4 шт.; -Компьютер - 1 шт.
4	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 221	-Доска аудиторная настенная - 1 шт.; -Шкаф для документов - 2 шт.; -Комплект учебной мебели на 140 посадочных мест; -Компьютер - 1 шт.; -Проектор - 1 шт.

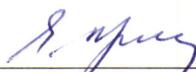
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 19.03.01 Биотехнология/ ОПП Биотехнология/ специализация Биотехнология (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	Князева Е.М.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры биотехнологии и органической химии (протокол от «22» июня 2017 г. № 12).

Заведующий кафедрой – руководитель
НОЦ Н.М. Кижнера (на правах кафедры)
д.х.н, доцент


_____ /Краснокутская Е.А./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения естественных наук (протокол)
2018/2019 учебный год	Изменена система оценивания во всех дисциплинах и практиках, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и далее до завершения реализации программы	№ 8 от 07.09.2018г.
	<ol style="list-style-type: none"> 1 Обновлено содержание дисциплины 2 Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 	№ 5 от 19.06.2018г.
2019/2020 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> 1 Обновлено программное обеспечение 2 Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 	№ 14/1 от 28.06.2019г.
2020/2021 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> 1 Изменены формы документов ООП в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП». 2 Обновлено программное обеспечение 3 Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 	№ 21/1 от 01.09.2020г.