

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе

Eduprof

Е.И.Луковникова

15 июля

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.13 Химия

Закреплена за кафедрой **Экологии, безопасности жизнедеятельности и химии**

Учебный план bz130301_20_ПТЭ.plx

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Контрольная работа 1, Зачет 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	I		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Варданян М.А.



Рабочая программа дисциплины

Химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
утвержденного приказом ректора от 31.01.2020 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экологии, безопасности жизнедеятельности и химииПротокол от 25.05.2020 г. № 9Срок действия программы: 2020 - 2025 уч.г.

Зав. кафедрой Ерофеева М.Р.

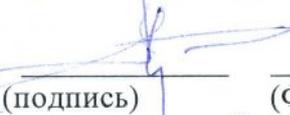


Председатель МКФ

старший преподаватель Ульянов А.Д.

11.06.2020 г. 

Ответственный за реализацию ОПОП


(подпись) Ферзев А.А.
(ФИО)

Директор библиотеки

Семин
(подпись) Семин Л.В.
(ФИО)

№ регистрации

376
(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	изучение фундаментальных законов химии с позиций современной науки
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.13
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении основных общеобразовательных программ
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Экология
2.2.2	Водоподготовка

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные законы химии, свойства химических элементов и их соединений
3.2	Уметь:
3.2.1	применять полученные знания по химии при решении стандартных задач в профессиональной деятельности
3.3	Владеть:
3.3.1	навыки проведения простейшего химического эксперимента

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Общая и неорганическая химия						
1.1	Лек	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	1	1	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	ОПК-2.3.
1.2	Лек	Основные классы неорганических соединений	1	1	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Э3	0	ОПК-2.3.
1.3	Лаб	Изучение основных классов неорганических соединений	1	2	ОПК-2	Л3.2	0	ОПК-2.3.
1.4	Ср	Проработка темы "Изучение основных классов неорганических соединений". Подготовка к лабораторной работе	1	5	ОПК-2	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э2 Э3	0	ОПК-2.3.
1.5	Ср	Проработка теоретического материала "Типы окислительно-восстановительных реакций". Выполнение задания в контрольной работе	1	5	ОПК-2	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ОПК-2.3.
1.6	Ср	Проработка теоретического материала "Электролитическая диссоциация и свойства растворов электролитов". Выполнение задания в контрольной работе	1	7	ОПК-2	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ОПК-2.3.
1.7	Ср	Проработка теоретического материала по темам "Строение атома и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева "; "Химическая связь и строение вещества"	1	7	ОПК-2	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ОПК-2.3.

1.8	Зачёт	Подготовка к зачету	1	2	ОПК-2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-2.3.
	Раздел	Раздел 2. Физическая и коллоидная химия						
2.1	Лек	Основы химической термодинамики	1	1	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	ОПК-2.3.
2.2	Ср	Проработка лекционного материала по теме "Основы химической термодинамики", "Основы химической кинетики". Подготовка к лабораторным работам. Выполнение задания в контрольной работе	1	6	ОПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	ОПК-2.3.
2.3	Лаб	Определение скорости химической реакции	1	2	ОПК-2	Л3.2	0	ОПК-2.3.
2.4	Лаб	Определение теплового эффекта реакции нейтрализации	1	2	ОПК-2	Л3.2	0	ОПК-2.3.
2.5	Ср	Проработка лекционного материала по теме "Основы химической кинетики". Подготовка к лабораторной работе. Выполнение задания в контрольной работе	1	6	ОПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ОПК-2.3.
2.6	Ср	Проработка лекционного материала по теме "Основы электрохимии". Подготовка к лабораторной работе. Выполнение задания в контрольной работе	1	6	ОПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	ОПК-2.3.
2.7	Лек	Основы химической кинетики	1	1	ОПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	0	ОПК-2.3.
2.8	Зачёт	Подготовка к зачету	1	1	ОПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-2.3.
	Раздел	Раздел 3. Аналитическая химия						
3.1	Ср	Проработка теоретического материала по теме "Аналитический сигнал и его виды".	1	8	ОПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	ОПК-2.3.
3.2	Ср	Проработка теоретического материала по теме "Методы количественного химического анализа: гравиметрический, колориметрический, спектрометрический"	1	8	ОПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	ОПК-2.3.
3.3	Зачёт	Подготовка к зачету	1	1	ОПК-2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	ОПК-2.3.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**6.1. Контрольные вопросы и задания**

Вопросы к зачету:

1. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Периоды, семейства, группы.
2. Порядковый номер элемента. Закон Мозли. Значение периодического закона Д.И.Менделеева.
3. Квантово-механическая модель строения атома. Квантовые числа.
4. Принципы и правила составления электронных и графических формул многоэлектронных атомов: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского.
5. Причина периодичности изменения свойств элементов в рядах и периодах. Периодическое изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств и химической активности элементов.
6. Механизмы образования химической связи.
7. Структура молекул.
8. Общая характеристика металлов.
9. Получение и химические свойства металлов.
10. Коррозия металлов. Основные виды коррозии.
11. Методы защиты металлов от коррозии.
12. Концентрация растворов и способы ее выражения.
13. Диссоциация электролитов. Степень и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
14. Электролитическая диссоциация воды. Понятие pH.
15. Гидролиз солей. Правила составления уравнений гидролиза.
16. Свойства растворов неэлектролитов: законы Рауля и Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент.
17. I, II и III законы термодинамики.
18. Закон Гесса и следствия из него.
19. Понятие скорости гомогенной и гетерогенной химической реакции.
20. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
21. Теория катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы и ингибиторы.
22. Химическое равновесие и его смещение.
23. Понятие об электродных потенциалах, их измерение. Стандартный электрод. Формула Нернста.
24. Классификация окислительно-восстановительных реакций (ОВР).
25. Метод электронного баланса для подбора коэффициентов в уравнениях ОВР.
26. Гальванический элемент как химический источник электрического тока.
27. Электролиз растворов и расплавов. Законы электролиза.
28. Электродные процессы при электролизе. Правила составления уравнений процессов, протекающих на электродах.
29. Качественные реакции на катионы и анионы.
30. Методы количественного химического анализа: кислотно-основное и окислительно-восстановительное титрование, гравиметрический и колориметрический анализ.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены учебным планом

6.3. Фонд оценочных средств

Тест к зачету.

Лабораторные работы.

6.4. Перечень видов оценочных средств

База тестовых заданий Визуальной студии тестирования (VTS) по всем разделам дисциплины.

Отчеты по лабораторным работам.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Глинка Н.Л.	Общая химия: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2014	101	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Коровин Н.В.	Общая химия: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2007	15	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Русина О.Б.	Химия: методические указания для подготовки студентов к текущему и итоговому контролю	Братск: БрГУ, 2012	132	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 2	Варданыч М.А., Лапина С.Ф.	Химия: лабораторный практикум для технических направлений подготовки академического бакалавриата	Братск: БрГУ, 2015	55	
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1			http://window.edu.ru/resource/720/60720		
Э2			http://window.edu.ru/resource/207/76207/files/obshineorg.pdf		
Э3			http://window.edu.ru/resource/203/76203/files/LAST_METH_GRIF.pdf		
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.1.3	Программное обеспечение "Визуальная студия тестирования"				
7.3.1.4	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»				
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
2420	Лаборатория общей неорганической химии	Стол химический, шкаф вытяжной ШЗ-НЖ, доска 3-эл. комб. ДА-34, барометр-анероид БАММ-1, системный блок, монитор, принтер, калориметр с мерным стаканом, зарядное устройство, химическая посуда, прибор для иллюстрации зависимости и скорости химических реакций, стол ученический. Учебная мебель			
2422	Лаборатория общей неорганической химии	Учебная мебель Стол химический, шкаф вытяжной ШЗ-НЖ, шкаф вытяжной Ш1-НЖ, шкаф сушильный ШОЛ-3,5, доска 3-эл. комб. ДА-34, системный блок, монитор, калориметр с мерным стаканом, зарядное устройство, химическая посуда, весы ВЛКТ-500, весы аналитические ВЛР-200 2кл., прибор для иллюстрации зависимости и скорости химических реакций, стол ученический.			
1349	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. Маркерная доска. 3. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 4. ПК (системный блок Intel(R) Pentium 4 CPU 3.20 GHz, RAM 1GB, монитор LG 19") - 10. 5. Принтер лазерный Canon MF3228. 6. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см). 7. Сканер Canon CanoScan Lide 220.			
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
<p>Преподавание дисциплины Химия проводится с использованием следующих видов образовательных технологий и форм организации учебного процесса:</p> <ul style="list-style-type: none"> • лекция, проведение которой основано на активной форме обучения - управляемой беседе, при которой обучающиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом. • лабораторные работы, основанные на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом используется технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах), где в процессе обучения доминирует активность обучающихся. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия. <p>Целью лабораторных работ является:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины Химия; - формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и 					

практической деятельности;

- развитие интеллектуальных умений у будущих бакалавров: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.
- выработка таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность.

В процессе выполнения лабораторных работ обучающиеся расширяют свои представления о веществах и их свойствах, совершенствуют практические умения. Лабораторные работы выполняются по письменным инструкциям. Каждая инструкция содержит краткие теоретические сведения, относящиеся к данной работе, перечень необходимого оборудования, порядок выполнения работы, вопросы и задания для её защиты, контрольные вопросы и литературу. Внимательное изучение этих инструкций поможет правильно выполнить работу.

При выполнении лабораторной работы необходимо строго соблюдать правила техники безопасности при обращении с оборудованием, приборами и реактивами; все исследования (измерения) производить с максимальной тщательностью; для вычислений использовать калькулятор.

При подготовке к лабораторной работе обучающимся рекомендуется придерживаться следующего плана:

- прочитать название работы, выяснить, какова цель лабораторной работы, какой химический закон или явление изучаются в данной работе и каким методом она проводится;
- прочитать описание работы от начала до конца, не задерживаясь на выводе формул;
- повторить соответствующий теоретический материал, внимательно ознакомиться с содержанием работы и оборудованием. Найти ответы на контрольные вопросы, приведенные в конце описания работы;
- рассмотреть по учебнику устройство и принцип работы приборов, которые будут использоваться в работе;
- выяснить, какие химические явления будут непосредственно исследоваться;
- рассмотреть в описании лабораторной работы принципиальную схему эксперимента и таблицу, в которую будут заноситься результаты измерений (по необходимости). Если таблицы в работе нет, составить ее;
- продумать, какой окончательный результат и вывод должен быть получен в данной лабораторной работе.

Выполнение лабораторной работы заканчивается оформлением отчета, который проверяется преподавателем.

Правильно оформленный отчет по лабораторной работе должен содержать в себе следующие разделы:

- полное название работы и её №;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения по данной теме;
- описание экспериментальной части: рисунок или схема используемой установки, порядок выполнения работы, наблюдаемые явления, уравнения протекающих химических реакций, таблицы с результатами экспериментов, графические зависимости;
- вывод (должен соответствовать цели работы).

При защите лабораторной работы (сдаче отчета о ее выполнении) студент должен уметь объяснить цели, задачи, ход проведения работы, ее результаты, сделать вывод.

- самостоятельная работа, направленная на углубление и закрепление знаний обучающихся, а также развитие их практических умений, заключается в проработке лекционного материала, подготовке к лабораторным работам, поиске материалов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение, в литературных и электронных источниках информации, интернет-ресурсах; подготовке к текущему тестовому контролю по основным разделам дисциплины.
- текущий контроль учебных достижений обучающихся, который проводится на лабораторных занятиях путем защиты ими отчетов по выполненным лабораторным работам и проверки конспектов тем, вынесенных на самостоятельное изучение, а также в виде тестирования с использованием тестовой оболочки Визуальной студии тестирования (VTS) по основным разделам дисциплины.
- консультации, проводимые с обучающимися в случае возникновения затруднений при изучении курса. Консультации можно получить и по вопросам организации самостоятельной работы, и по другим организационно-методическим вопросам.
- зачет, к сдаче которого допускаются обучающиеся, выполнившие весь объем запланированной работы в установленные

сроки, а именно: посетившие лекции и ведущие конспекты лекций; выполнившие и защитившие лабораторные работы, имеющие положительные результаты тестового контроля по основным разделам дисциплины. Зачет организуется на базе вопросов к зачету и может быть проведен в виде тестирования как в письменном виде, так и с использованием базы тестовых заданий Визуальной студии тестирования (VTS).