

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	ЕНИТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)		
Учебный план	05.03.06 Экология и природопользование		
Направленность (профиль)	Экотехнологии		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	128	Виды контроля в семестрах: экзамен, 1 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	44		
самостоятельная работа	52		
часов на контроль	32		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	32	32	32	32
Итого	128	128	128	128

Программу составил(и):

Румянцева В.Е., профессор, _____

Рецензент(ы):

Лосева М.В., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Химия

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. N 894

составлена на основании учебного плана

05.03.06 Экология и природопользование

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

ЕНиТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)

Зав. кафедрой Красильников И.В. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой ЕНиТБ Красильников И.В. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:	дать обучающимся фундаментальные основы и законы химии и использование их в предстоящей профессиональной деятельности, привить навыки экспериментальной работы, закрепить знания о конкретных веществах и процессах, значимых для промышленности, развить навыки исследовательской работы, способствовать формированию междисциплинарной ориентировочной основы практической работы на производстве.
Задачи:	• изучение основных разделов современной химии; • развитие навыков экспериментальной работы; • раскрытие практических аспектов использования системы знаний по химии при решении комплексных задач в профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.02.01	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Обучающийся должен: Знать: основные понятия и базовые теоретические основы общей химии. Уметь: использовать знания основ химии при решении конкретных задач. Владеть: элементарными навыками написания химических реакций и методами решения различных видов химических задач.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Аналитическая химия, Органическая химия, Химия окружающей среды

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-1:Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	
ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин; методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
ОПК-1.2. Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
ОПК-1.3. Владеет методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	теоретические основы фундаментальных разделов химии: основные законы, общие закономерности химических процессов, свойства химических элементов, виды химической связи в различных типах соединений, химическое равновесие в растворах, методы математического описания кинетики химических реакций, основные процессы, протекающие в электрохимических системах, процессы коррозии и методы борьбы с коррозией.
Уметь:	использовать знания фундаментальных основ химии для освоения образовательной программы и в профессиональной деятельности: проводить расчеты концентрации растворов, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, термодинамические характеристики растворов, применять современные методы исследования для изучения коррозионных процессов;
Владеть:	навыками использования основ химии для теоретического и экспериментального исследования, моделирования химических систем, явлений и процессов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Основные законы химии и классы неорганических соединений. Тема 1. Атомно-молекулярное учение и классы неорганических соединений. Тема 2. Стехиометрия химических реакций и способы выражения концентрации растворов.			
/Лек/	1	4	
/Лаб/	1	2	
/Пр/	1	2	
/СР/	1	10	
Раздел 2. Строения вещества и закономерности протекания химических процессов. Тема 3. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Тема 4. Химическая связь и строение вещества. Тема 5. Химическая термодинамика и кинетика.			
/Лек/	1	4	
/Лаб/	1	4	
/Пр/	1	4	
/СР/	1	12	
Раздел 3. Растворы и их свойства. Тема 6. Растворы электролитов и неэлектролитов Тема 7. Ионные процессы в растворах. Тема 8. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.			
/Лек/	1	4	
/Лаб/	1	4	
/Пр/	1	4	
/СР/	1	12	
Раздел 4. Окислительно-восстановительные процессы в растворах и электрохимия Тема 9. Окислительно-восстановительные процессы в растворах Тема 10. Электрохимия			
/Лек/	1	4	
/Лаб/	1	4	
/Пр/	1	4	
/СР/	1	18	
/Эк/	1	32	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза. При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Химия» используются следующие образовательные технологии: 1) лекции с использованием методов проблемного изложения материала; 2) лабораторные работы, проводятся с элементами научных исследований, сопоставляя наблюдаемые явления и эффекты с теоретическими выкладками. При проведении занятий для пробуждения у обучающихся интереса и эффективного усвоения учебного материала используются методы активного обучения: • презентации с использованием различных вспомогательных средств: видео, слайдов, компьютеров; • мини-лекция: эффективная форма преподнесения теоретического материала; • мозговой штурм: актуализация темы для участников, выяснить степень их информированности; • обратная связь: позволяет выяснить реакцию участников на обсуждаемые темы, увидеть достоинства и недостатки организации и проведения обучения, оценить результат.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
Примерные вопросы и задания к промежуточной аттестации 1. Дайте характеристику элемента № 25: положение в периодической системе, строение атома, свойства оксидов и гидроксидов. 2. Двухвалентный металл массой 6,5 г. вытесняет из кислоты 2,24 л водорода (н.у.). Используя закон эквивалентов, вычислите атомную массу металла. Какой это металл?

3. 25 мл 10%-ного раствора HCl с плотностью 1,05 г/мл разбавили водой до 500 мл. Вычислите pH разбавленного раствора, принимая $\alpha = 1$.
4. Химическая термодинамика. Основные понятия (система, фаза). Термодинамические параметры и функции состояния.
5. Законы термодинамики и его формулировки. Применение законов к изотермическому, изобарному, изохорному процессам.
6. Термохимия. Закон Гесса. Стандартные условия. Следствия из закона Гесса.
7. Энтропия и ее изменения в обратимых и необратимых процессах. Статистическая интерпретация энтропии.
8. Химическое равновесие и его основные условия. Константа химического равновесия.
9. Уравнении изотермы химической реакции – уравнение Вант-Гоффа, его анализ.
10. Химическая кинетика. Скорость реакции. Зависимость константы скорости реакции от температуры.
11. Электрохимия. Электропроводность растворов электролитов (сильных и слабых электролитов). Удельная, эквивалентная электропроводность.
12. Электродные процессы. Обратимые и необратимые электроды. Электроды первого и второго рода.
13. Гальванические элементы. Электродвижущая сила (ЭДС). Определение ЭДС элементов компенсационных систем.

Примеры заданий для текущего контроля

1. Как изменится скорость обратной реакции $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$ при повышении давления в 3 раза?
2. Рассчитать константу равновесия системы: $CO_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow COCl_2(g)$ если равновесные концентрации веществ равны: $[CO] = 0,1$ моль/л, $[Cl_2] = 0,4$ моль/л, $[COCl_2] = 4$ моль/л.
3. В какую сторону сместится вышеуказанное равновесие, если уменьшить давление?
4. Написать выражение скорости обратной реакции для процесса: $2H_2S + O_2 \rightarrow 2S + 2H_2O$
5. В каких системах (гомогенных или гетерогенных) поверхность реагирующих веществ оказывает влияние на скорость процесса? Как использовать этот фактор для ускорения реакции?

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РГД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Глинка Н.Л. ; под редакцией В.А. Попкова, А.В. Бабкова	Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата. — 20-е изд., перераб. и доп., ,	Москва : Издательство Юрайт, 2019,
Л1.2	Глинка Н.Л.	Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие (Гриф МО РФ) , ,	М.: Интнграл-Пресс, 2011
Л1.3	Гарцева Л.А., Васильев В.В., Евстигнеева С.Б.	Основы органической химии: учебное пособие, ,	Иваново: ИГТА, 2009,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Каминский В.А.	Органическая химия : тестовые задания, задачи, вопросы: учебное пособие для академического бакалавриата. — 2-е изд., испр. и доп., ,	Москва : Издательство Юрайт, 2019,
Л2.2	Коровин Н.В.	Общая химия, ,	М.: Высшая школа, 1998.,

7.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Васильев В.В., Кольчугин А.В., Ополовников В.Р., Прияткин Г.М.	Скорость химических реакций и химическое равновесие: метод. указ. для студентов первого курса всех специальностей , ,	Иваново: ИВГПУ, 2015,
Л3.2	Васильев В.В., Кольчугин А.В., Ополовников В.Р., Прияткин Г.М.	Общая химия: метод. указ. к выполнению контрольных заданий для студентов первого курса всех специальностей , ,	Иваново: ИВГПУ, 2014.
Л3.3	Васильев В.В., Зуева Н.И.	Окислительно-восстановительные реакции : метод. указ. , ,	Иваново: ИВГПУ, 2013,
Л3.4	Васильев В.В., Зуева Н.И.	Растворы электролитов. Водородный показатель. Гидролиз солей: метод. указ., ,	Иваново: ИГТА, 2008,
Л3.5	Васильев В.В., Кольчугин А.В., Ополовников В.Р., Прияткин Г.М.	Контрольные задания по общей химии : метод. указ., ,	Иваново: ИГТА, 2007,
Л3.6	Васильев В.В., Зуева Н.И., Кольчугин А.В., Ополовников В.Р., Прияткин Г.М., Уткина И.Н.	Лабораторные работы по общей химии: метод. указ., ,	Иваново : ИГТА, 2007,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины	
7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office. Свободно распространяемое: программный пакет Moodle. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.
7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
7.3.2.1	«Chemnet»: официальное электронное издание Химического факультета МГУ в Internet., http://www.chem.msu.ru/rus/
7.3.2.2	Элементы: научно-популярный портал, https://elementy.ru/ .
7.3.2.3	WebElements: справочник по всем известным химическим элементам, http://webelements.narod.ru/
7.3.2.4	Химик: сайт о химии, http://www.xumuk.ru/
7.3.2.5	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru
7.3.2.6	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.7	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)
Для проведения занятий по дисциплине имеются следующие аудитории: – аудитория для лекционных и практических занятий, оснащенная меловой ученической доской, комплектом учебной мебели; – лаборатория для практических и лабораторных занятий. Мебель лабораторная: стойка весовая, стойка приборная, стол островной химический. Измерительное оборудование: Сушильный шкаф СШ-3; вытяжной шкаф ЛФ-116/А; весы лабораторные ВЛ Э134, весы технические ВЛКТ-500, весы аналитические ВЛР-200; спектрофотометр СФ-26, вольтметр цифровой универсальный В7-22А, установка титровальная, прибор для определения эквивалентов элементов; электролизёр; иономер И-130; химическая посуда; химические реактивы. – лаборатория для лабораторных занятий. Мебель лабораторная: стол лабораторный ЛФ-ДОО, стол лабораторный малый ЛФ-ОО, стол моечный ЛФ-570, стол углового типа ЛФ-ХОО. Меловая доска. Оборудование: печь муфельная; вытяжной шкаф ЛФ-116/А; весы технические ВЛКТ-500, учебно-наглядные пособия и плакаты, химическая посуда; химические реактивы; Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы изучаемой дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, с основной и дополнительной литературой, в частности с методическими разработками по данной дисциплине. Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на практических занятиях и лабораторных работах, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекционные занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в изучении проблем. Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность обучающегося.

Практические занятия служат для закрепления изученного материала, развития умений, навыков и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Лекция закладывает основы знаний по предмету в обобщенной форме, а лабораторные работы направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности.

Подготовка к лабораторным работам предполагает предварительную самостоятельную работу обучающихся в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме.

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности. Структура и последовательность занятий: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж обучающихся по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа.

Обучающиеся также знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формами отчетности по выполненным работам и заданиям. Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Структура лабораторного занятия:

- Объявление темы, цели и задач занятия.
- Проверка теоретической подготовки обучающихся к лабораторному занятию.
- Выполнение лабораторной работы.
- Подведение итогов занятия (формулирование выводов).
- Оформление отчета.

Целью самостоятельной работы является освоение фундаментальных знаний, развитие ответственности и организованности, умений самостоятельно работать с учебным материалом и приобретение навыков поиска и реферирования доступной научной информации. Самостоятельная работа во внеаудиторное время подразумевает: повторение лекционного материала; изучения учебной и научной литературы; подготовки к контрольным работам, тестированию, рубежному контролю.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.