

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 07 » марта 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Химия
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
(код и наименование направления)

Направленность: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков по химическим законам и теориям как составной части подготовки студентов по фундаментальным наукам; формирование естественнонаучного мировоззрения и осознанной необходимости химических знаний при решении профессиональных и экологических задач.

Задачи дисциплины

- изучить основные химические законы и теории, строение вещества, общие закономерности протекания химических процессов;
- уметь проводить химические исследования и выявлять химическую сущность проблем в профессиональной деятельности;
- владеть навыками работы с химической аппаратурой, веществами и материалами.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Объектами дисциплины являются

- вещество, его строение, свойства, превращения, идентификация и анализ;
- химические процессы и общие закономерности их протекания;
- химические системы и смещение равновесия в них.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ОПК-1 | ИД-1ОПК-1 | Знает основные законы и теории, описывающие протекание химических процессов | Знает: порядок выбора фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление | Зачет |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ОПК-1 | ИД-2ОПК-1 | Умеет составить математическое описание химических процессов и явлений, выбрать исходные данные для расчета и оценить адекватность полученных результатов в профессиональной деятельности | Умеет : составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, проводить выбор и обоснование граничных и начальных условий; оценивать адекватность результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности. | Контрольная работа |
| ОПК-1 | ИД-3ОПК-1 | Владеет навыками применения химических законов и теорий при решении задач в профессиональной деятельности | Владеет навыками: применения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности | Защита лабораторной работы |

3. Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 1 | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 54 | 54 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 18 | 18 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 16 | 16 | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 4 | 4 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 54 | 54 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | | | |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | 9 | 9 | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 | |

4. Содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----------------------------------------------|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 1-й семестр | | | | |
| Строение вещества | 2 | 2 | 4 | 12 |
| Квантовые числа. Строение электронной оболочки атомов. Возбужденное состояние атомов и ионов. Правило Гунда. Ковалентность. Периодический закон. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах периодической системы Д.И.Менделеева. Химическая связь. Виды связи. Метод валентных схем. | | | | |
| Элементы химической термодинамики и кинетики. | 4 | 4 | 4 | 14 |
| Тепловые эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Стандартная энтальпия образования веществ. Энтропия, энергия Гиббса и их изменение в химических процессах. Направление протекания химических реакций. Метод Улиха. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Скорость химических реакций. Закон действия масс. Факторы, влияющие на скорость. | | | | |
| Растворы. Окислительно-восстановительные процессы. | 6 | 6 | 4 | 14 |
| Растворы и дисперсные системы. Классификация растворов. Концентрация растворов. Растворы электролитов. Диссоциация сильных и слабых электролитов. Степень диссоциации, константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Факторы, влияющие на процесс диссоциации. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Гальванический элемент. Электродные потенциалы металлов. Уравнение Нернста. Электродвижущая сила гальванического элемента и ее измерение. Электролиз растворов и расплавов. Поляризация при электролизе. Водородный электрод. Перенапряжение водорода. Катодные и анодные процессы при электролизе. | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----------------------------------------------|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Химия металлов и полимеров. | 6 | 4 | 4 | 14 |
| Кристаллическое строение металлов. Получение и химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с кислотами. Электронный баланс. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Кислородная и водородная деполяризация. Термодинамика коррозионных процессов. Защита от коррозии. Полимеры и олигомеры. Структура макромолекул: линейные, разветвленные, сетчатые. Получение полимеров: полимеризация и поликонденсация. Пластмассы. | | | | |
| ИТОГО по 1-му семестру | 18 | 16 | 16 | 54 |
| ИТОГО по дисциплине | 18 | 16 | 16 | 54 |

Тематика примерных практических занятий

| № п.п. | Наименование темы практического (семинарского) занятия |
|--------|--------------------------------------------------------|
| 1 | Строение электронной оболочки атома. |
| 2 | Химическая связь. |
| 3 | Термодинамические расчеты химических реакций. |
| 4 | Кинетика химических реакций и химическое равновесие |
| 5 | Концентрация растворов. |
| 6 | Уравнения диссоциации электролитов. Определение pH. |
| 7 | Электрохимия |
| 8 | Электронный баланс в ОВР |

Тематика примерных лабораторных работ

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы |
|--------|------------------------------------------------------|
| 1 | Классы химических соединений. |
| 2 | Элементы химической термодинамики. |
| 3 | Скорость химических реакций и химическое равновесие. |
| 4 | Электролитическая диссоциация. |
| 5 | Водородный показатель растворов кислот и оснований. |
| 6 | Гальванический элемент и электролиз. |

| | |
|---------------|----------------------------------------------|
| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы |
| 7 | Взаимодействие металлов с кислотами. |
| 8 | Полимеры. |

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.</p> <p>Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.</p> <p>Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1. Основная литература | | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 | Коровин Н. В. Общая химия : учебник для вузов. 12-е изд., испр. Москва : Высш. шк., 2010. 557 с. | 96 |
| 2 | Коровин Н. В. Общая химия : учебник для вузов. 13-е изд., перераб. и доп. Москва : Академия, 2011. 489 с. 40,3 усл. печ. л. | 128 |
| 3 | Коровин Н. В. Общая химия : учебник для вузов. 14-е изд., перераб. Москва : Академия, 2013. 489 с. 40,3 усл. печ. л. | 30 |
| 4 | Общая химия. [Кн. 1]: Основной курс. Санкт-Петербург : Лань, 2008. 464 с. | 99 |
| 5 | Общая химия. Основной курс. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2006. 463 с. | 698 |
| 2. Дополнительная литература | | |
| 2.1. Учебные и научные издания | | |
| 1 | Глинка Н. Л. Общая химия : учебное пособие для вузов. Москва : КНОРУС, 2010. 746 с. 47,0 усл. печ. л. | 50 |
| 2 | Общая химия. Избранные главы. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2006. 378 с. | 95 |
| 3 | Общая химия. Избранные главы. Санкт-Петербург : Лань, 2008. 378 с. | 149 |
| 4 | Общая химия. Специальный курс. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2006. 439 с. | 191 |
| 5 | Общая химия. Специальный курс. Санкт-Петербург : Лань, 2008. 440 с. | 33 |
| 6 | Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для вузов / Коровин Н. В., Кулешов Н. В., Гончарук О. Н., Камышова В. К. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2014. 490 с. 26,04 усл. печ. л. | 52 |
| 2.2. Периодические издания | | |
| 1 | Не используется | 1 |
| 2.3. Нормативно-технические издания | | |
| 1 | Не используется | 1 |
| 3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины | | |
| 1 | Химия. Методические указания к лабораторным работам. Часть 1./ Сост. Соколова Т.С., Старкова Г.А., Фарберова Е.А., Соколова М.М., Черанева Л.Г., Томчук Т.К., Ходяшев Н.Б., Чебыкина Н.М., Вольхин В.В. – Пермь, Изд-во ПГТУ, 2008. – 52 с. | 250 |
| 2 | Химия. Окислительно-восстановительные процессы. Свойства элементов и их соединений. Часть 2. / Сост. Соколова Т.С., Старкова Г.А., Фарберова Е.А., Черанева Л.Г., Томчук Т.К., Тиньгаева Е.А., Сентебова Т.В., Соколова М.М., Вольхин В.В.– Пермь, Изд-во ПНИПУ, 2011. – 77 с. | 250 |
| 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента | | |
| 1 | Индивидуальные задания по химии: Метод. указания для самостоятельной работы студентов / Сост. Черанева Л.Г., Соколова М.М., Томчук Т.К., Пан Л.С. – Пермь, Изд-во ПНИПУ, 2016. – 69 с. | 50 |
| 2 | Классы неорганических соединений: Метод. указания / Сост. Соколова Т.С., Старкова Г.А. – Пермь, Изд-во ПНИПУ, 2018. – 31 с. | 100 |
| 3 | Химия. Свойства простых веществ и соединений: Справ. пособие / Сост. Соколова Т.С., Старкова Г.А., Фарберова Е.А., Черанева Л.Г., Томчук Т.К. – Пермь, Изд-во ПНИПУ, 2019. – 54 с. | 120 |

6.2. Электронная учебно-методическая литература

| Вид литературы | Наименование разработки | Ссылка на информационный ресурс | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов | Индивидуальные задания по химии: методические указания для самостоятельной работы студентов/ сост. Л.Г. Черанева и др. - Пермь: Издательство ПНИПУ. 2016. | http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib6124 | сеть Интернет; свободный доступ |
| Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов | Соколова Т.С. Химия. Классы неорганических соединений/Т.С. Соколова, Г.А. Старкова.- Пермь: Издательство ПНИПУ, 2018. | http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib4654 | сеть Интернет; свободный доступ |
| Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов | Химия. Свойства простых веществ и соединений: справочное пособие / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Сост. Т.С. Соколова и др. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2019е | http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib6695 | сеть Интернет; свободный доступ |

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Вид ПО | Наименование ПО |
|----------------------|---------------------------------------------------|
| Операционные системы | Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching) |
| Офисные приложения. | Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567 |

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование | Ссылка на информационный ресурс |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU) | https://elibrary.ru/ |
| Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета | http://lib.pstu.ru/ |
| Электронно-библиотечная система Лань | https://e.lanbook.com/ |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |

| Наименование | Ссылка на информационный ресурс |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки | https://dvs.rsl.ru/ |
| Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | http://www.consultant.ru/ |

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Лабораторная работа | Весы лабораторные | 7 |
| Лабораторная работа | Выпрямитель | 1 |
| Лабораторная работа | Печь муфельная | 1 |
| Лабораторная работа | pH-метр | 6 |
| Лабораторная работа | Стол лабораторный | 32 |
| Лабораторная работа | Стул лабораторный | 36 |
| Лабораторная работа | Тестер | 7 |
| Лабораторная работа | Шкаф вытяжной | 4 |
| Лабораторная работа | Шкаф сушильный | 1 |
| Лекция | Мультимедиа комплекс: проектор Panasonic, ноутбук Lenovo (ноутбук Toshiba Europe GMBH). | 1 |
| Практическое занятие | Таблица Менделеева | 1 |

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Химия»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 08.05.01 Строительство уникальных зданий
и сооружений

**Направленность (профиль)
образовательной
программы:** Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений
Строительство мостов и тоннелей

**Квалификация
выпускника:** «Специалист»

Выпускающая кафедра: Строительное производство и геотехника

Форма обучения: Очная

Курс: 1

Семестр: 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Форма промежуточной аттестации: Зачёт: 1 семестр

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра учебного плана) и разбито на 4 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

| Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы) | Вид контроля | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|------------|----------|
| | Текущий | Рубежный | | Итоговый |
| | ТО | ОЛР | КР | Зачёт |
| Усвоенные знания | | | | |
| З.1 Знает основные законы и теории, описывающие протекание химических процессов | ТО | ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 | КР1 КР2 | ТВ |
| Освоенные умения | | | | |
| У.1 Умеет составить математическое описание химических процессов и явлений, выбрать исходные данные для расчета и оценить адекватность полученных результатов в профессиональной | | ОЛР4 ОЛР5 ОЛР6 | КР2 КР3 | ПЗ |

| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------|--|----|
| деятельности | | | | |
| Приобретенные владения | | | | |
| В.2 Владеет навыками применения химических законов и теорий основных веществ и соединений при решении задач в профессиональной деятельности | | ОЛР7 ОЛР8 | | ПЗ |

ТО – теоретический опрос; ОЛР – отчет по лабораторной работе; КР – контрольная работа; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 8 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Строение вещества», вторая КР – по модулю 2 «Элементы химической термодинамики и кинетики», третья КР – по модулю 3 «Растворы. Окислительно-восстановительные процессы».

Типовые задания первой КР:

1. Составьте электронные формулы атомов элементов ${}_{59}\text{Pr}$, ${}_{86}\text{Rn}$.
2. Покажите распределение электронов по энергетическим ячейкам для атома S и иона Br^+ . Определите ковалентность.
3. Какой геометрической форме соответствуют молекулы: PCl_3 , BF_3 . ? Охарактеризуйте полярность связи в молекуле между атомами и полярность молекулы в целом.
4. Охарактеризуйте изменение полярности связи Э-О в следующих молекулах H_3BO_3 ; LiOH ; $\text{Be}(\text{OH})_2$. Какой из гидроксидов является более сильным электролитом и почему?

| Элемент | Li | Be | B | H | P | Cl | O |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Электроотрицательность | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,1 | 2,1 | 3,0 | 3,5 |

по Полингу

Типовые задания второй КР:

1. В реакции получения ацетилена при стандартных условиях поглощается 94 кДж тепла. Составьте термохимическое уравнение (определите коэффициенты в уравнении) $\text{CH}_{4(\text{г})} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_{2(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})}$. Какое количество тепла потребуется для разложения 1 кг метана?

| | | | |
|----------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| Вещество | $\text{CH}_{4(\text{г})}$ | $\text{C}_2\text{H}_{2(\text{г})}$ | $\text{H}_{2(\text{г})}$ |
|----------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------|

$$\Delta H_{f,298}^0, \text{ кДж/моль} \quad -75 \quad 226 \quad 0$$

2. Качественно оцените возможность протекания реакции



при низких и высоких температурах. Дайте обоснование.

3. Во сколько раз изменится скорость прямой и обратной реакции



Типовые задания третьей КР:

1. Напишите уравнения диссоциации следующих электролитов:

гидроксида кобальта (II), угольной кислоты, дигидроарсената калия, гидроксохлорида висмута (III), сульфата натрия.

Для слабых электролитов напишите выражения для K_d .

2. Определите концентрацию (г/л) раствора $\text{Sr}(\text{OH})_2$ при $\text{pH} = 12$.

3. Определите объем (мл) 0,1 н раствора NaOH , который потребуется для полного осаждения ионов никеля из 50 мл 10 %-ного раствора NiCl_2 с плотностью $1,19 \text{ г/см}^3$.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Тепловые эффекты химических реакций.
- 2.. Химическое равновесие.
3. Диссоциация сильных и слабых электролитов.
4. Гальванический элемент.
5. Химическая и электрохимическая коррозия металлов.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений и владений представлены в разделе 2.2.2. Рубежная контрольная работа.

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.