



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет _____ Экологии _____
Кафедра **Химической технологии и вычислительной химии** _____

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05..03.06 Экология и природопользование
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 20

Первый экземпляр _____

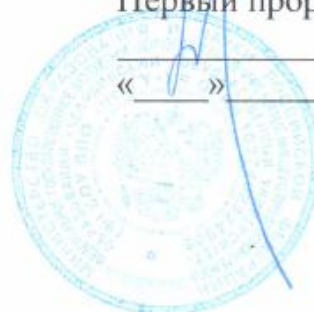
КОПИЯ № _____

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

_____ Н.А. Мамаев

« _____ » _____ 2014г.



Рабочая программа дисциплины

Химия

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Присваиваемая квалификация (степень)
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Челябинск 2014 г.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Экологии
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 2 из 20

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Рабочая программа дисциплины согласована:

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 1 от «09» 09 2014 г.

Председатель Ученого совета
факультета экологии

С.Ф.Лихачев

Секретарь Ученого совета
факультета экологии

А.Р.Сибиркина

Рабочая программа дисциплины одобрена и рекомендована кафедрой химической технологии и вычислительной химии

Протокол заседания № 1 от «05» 09 2014 г.

Заведующий кафедрой

А.В. Белик

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 05.03.06 (022000.62) Экология и природопользование

Автор (составитель)

Доцент кафедры химической технологии

и вычислительной химии

Н.В.Пыхова

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ» от «10» июня 2014 г. № 901-2 «Об утверждении
шаблонов рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик»

Начальник управления
образовательной политики

С.П. Еремеева

« _____ » _____ 2014 г.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Экологии
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользования
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3 из 20

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Содержание

| | |
|--|----|
| 1. Вводная часть | |
| 1.1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины | 4 |
| 1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы | 4 |
| 1.3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 5 |
| 2. Структура и содержание учебной дисциплины | |
| 2.1. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся | 6 |
| 2.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 6 |
| 3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 10 |
| 4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 12 |
| 5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 18 |
| 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины | 18 |
| 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 19 |
| 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине | 19 |
| 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 19 |



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Экологии
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 20

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. Вводная часть

1.1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель курса — углубление знаний об основах химической науки.

Задачи курса сводятся к следующему:

1. Добиться прочного усвоения студентом теоретических представлений о строении вещества.
2. Ознакомиться с основными закономерностями протекания химических реакций.
3. Ознакомиться с основными классами неорганических и органических соединений.
4. Помочь студенту овладеть методами химического анализа.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата

Дисциплина Б2.Б.5 «Химия» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла и, в соответствии с ФГОС ВПО по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование, обязательна для изучения студентами очной формы обучения факультета экологии.

Для ее изучения студенты должны обладать знаниями, предполагаемыми программой подготовки учреждений среднего образования. Дисциплина Химия является основой для освоения химических основ экологии и природопользования.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Экологии
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользования
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5 из 20

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1.3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине :

| Коды компетенции (по ФГОС) | Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВПО | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|----------------------------|--|--|
| ПК-2 | обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации. | Знать: - основные законы химии, ориентироваться в химической терминологии и номенклатуре; Уметь: - пользоваться теоретическим материалом дисциплины и осознанно применять его для решения практических задач; – составлять уравнения химических реакций; - проводить основные химические расчеты; – осуществлять химическую идентификацию веществ; Владеть: – навыками обращения с химическими реактивами, приборами и оборудованием, необходимыми для отбора и анализа геологических и биологических проб. |

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Экологии
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользования
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6 из 20

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем часов 144 в том числе:

| Виды занятий | Очная форма |
|--|-------------|
| Контактная работа обучающихся, в том числе | 54 |
| Лекции | 18 |
| Лабораторные работы | 36 |
| Самостоятельная работа студентов | 90 |
| Форма контроля | экзамен |

Семестр – 1

2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 1 - Разделы дисциплины, виды, объем занятий и формы контроля

| Номер раздела темы | Наименование разделов, тем дисциплин | Се м е ст р | Объем в часах по видам учебной работы | | | | | | Формы контроля успеваемости |
|--------------------|---|-------------|---------------------------------------|---|----|---|----|-----|--|
| | | | Всего | Л | ПЗ | С | ЛР | СРС | |
| 1 | Введение. Строение вещества. Периодичность изменения свойств элементов и их соединений. | 1 | 30 | 4 | – | – | 4 | 22 | Отчет по лабораторной работе Решение задач Экзамен |
| 2 | Направленность и скорость химических процессов | 1 | 27 | 4 | – | – | 8 | 15 | Отчет по лабораторной работе Решение задач Экзамен |
| 3 | Растворы. | 1 | 35 | 4 | | | 16 | 15 | Отчет по лабораторной работе Решение задач Экзамен |



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Экологии
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользования
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

| | | | |
|----------------------|--------------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 7 из 20 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|--------------|------------------------|---------------|

| | | | | | | | | | |
|-------|---|---|-----|----|---|---|----|----|--|
| 4 | Окислительно-восстановительные процессы | 1 | 23 | 4 | – | – | 4 | 15 | Отчет по лабораторной работе Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций Экзамен. |
| 5 | Основы органической химии. | 1 | 29 | 2 | – | – | 4 | 23 | Отчет по лабораторной работе. Экзамен |
| Итого | | | 144 | 18 | – | – | 36 | 90 | |

(Л – лекции; ПЗ – практические занятия; С – семинары;
ЛР – лабораторные работы; СРС – самостоятельная работа студентов)

Таблица 2 - Темы лекций, их содержание, трудоемкость

| № п/п | Тема лекции | Содержание | Количество часов |
|-------|---|--|------------------|
| 1 | Введение. Строение вещества. Периодичность изменения свойств элементов и их соединений. | Химия как раздел естествознания и учебная дисциплина. Атомно-молекулярное учение. Основные понятия и законы химии. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Химическая связь и строение молекул. | 4 |
| 2 | Направленность и скорость химических процессов | Основы химической термодинамики. Химическая кинетика. Химическое равновесие. Гомогенные и гетерогенные процессы. Катализ. | 4 |
| 3 | Растворы | Общие свойства растворов. Растворы электролитов. Производство растворимости. Гидролиз солей. | 4 |
| 4 | Окислительно-восстановительные процессы. | Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Коррозия | 4 |



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Экологии
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользования
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

| | | | |
|----------------------|--------------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 8 из 20 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|--------------|------------------------|---------------|

| | | | |
|---|----------------------------|---|----|
| | | металлов. Электрохимические процессы. Электролиз. | |
| 5 | Основы органической химии. | Особенности органических соединений. Номенклатура и классификация органических соединений. Теория строения А.М. Бутлерова. | 2 |
| | Итого | | 18 |

Таблица 3 — Состав и объем лабораторного практикума

| Номер лаб. работы | Номер раздела или темы | Наименование и краткое содержание лаб. работы | Цель и характер лаб. работы | Кол-во часов | Литература (ссылка и номер в списке лит-ры) |
|-------------------|------------------------|---|--|--------------|---|
| 1 | 1 | Техника безопасности и организация работы в химической лаборатории. Химическая посуда. | Изучить правила техники безопасности и правила работы в лаборатории, меры предупреждения и оказания первой помощи при несчастных случаях. Ознакомиться с химической посудой и ее назначением. | 2 2 | 2 |
| 2 | 3 | Определение плотности растворов: приготовить растворы заданной концентрации; определить их плотность, построить калибровочный график. По графику определить концентрацию растворов. | Научиться готовить растворы заданной концентрации, определять их плотность, определять концентрацию растворов по калибровочному графику. | 4 | 1, 2 |



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Экологии
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 9 из 20

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

| | | | | | |
|---|---|---|---|----|---------|
| 3 | 2 | Кинетика химической реакции | Изучить влияние температуры, концентрации и катализатора на скорость химической реакции | 4 | 2, 9 |
| 4 | 3 | Очистка сульфата меди от нерастворимых и растворимых примесей | Изучить марки веществ и методы их очистки (фильтрация, перекристаллизация, возгонка). | 4 | 2 |
| 5 | 4 | Получение хромо-калиевых квасцов | Изучить окислительно-восстановительные реакции. | | 2 |
| 6 | 3 | Буферные растворы | Ознакомиться с работой рН-метра Изучить состав и свойства буферных растворов.. | 4 | 1, 2 |
| 7 | 3 | Определение качества воды | Изучить метод титрования. Научиться определять различные виды жесткости воды. | 4 | 2 |
| 8 | 2 | Получение и свойства коллоидных растворов | Изучить коагуляцию золя берлинской лазури с помощью электролитов. | 4 | 1, 2, 5 |
| 9 | 5 | Получение мыла. | Изучить реакции омыления органических кислот. | 4 | 2, 3 |
| | | Итого | | 36 | |



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Экологии
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользования
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 10 из 20

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Таблица 4 — Тема, объем и литература для СРС

| Номер раздела (темы) | Тема СРС | Количество часов | Литература | Формы контроля успеваемости |
|----------------------|--|------------------|------------------|--|
| 1 | Электронное строение атомов. Уравнения химических реакций. Расчеты по химическим уравнениям. Химия элементов. | 22 | 1, 2, 4, 5, 8, 9 | Решение задач по теме |
| 1 | Влияние концентрации на скорость химической реакции. Катализ | 15 | 1, 2, 4, 8, 9 | Подготовка контрольных вопросов |
| 3 | Ненасыщенные, насыщенные, пересыщенные растворы. Способы выражения состава растворов. | 15 | 1, 4 | Решение задач Оформление отчета по лабораторной работе, |
| 4 | Окислители и восстановители. Коррозия металлов. Электролиз. | 15 | 1, 5 | Решение задач Оформление отчета по лабораторной работе. |
| 5 | Классы органических соединений и их свойства. | 23 | 2, 3, 6, 7 | Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка контрольных вопросов |
| | Итого | 90 | | |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет **Экологии** _____
Кафедра **Химической технологии и вычислительной химии** _____

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользования
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

| | | | |
|----------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 11 из 20 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|---------------|------------------------|---------------|

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Экологии
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользования
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 12 из 20

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 5 – Фонды оценочных средств по дисциплине

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам) | Код контролируемой компетенции/планируемые результаты обучения | Наименование оценочного средства |
|-------|---|--|--|
| 1. | Введение. Строение вещества. Периодичность изменения свойств элементов и их соединений. | ПК-2 Знать и уметь использовать: – электронное строение атомов; – основные понятия и законы химии; – основные классы неорганических соединений и их свойства; | Решение задач Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка контрольных вопросов |
| 2. | Направленность и скорость химических процессов. | ПК-2 Знать и уметь использовать: – основные понятия и величины химической термодинамики; - условия протекания химических реакций; - химическое равновесие и условия его смещения. | Решение задач Оформление отчета по лабораторной работе. |
| 3. | Растворы | ПК-2 Знать и уметь использовать: - условия растворения и образования осадков; - механизм процесса растворения. Владеть: – методами расчета значений рН, константы и степени гидролиза водных растворов солей; - навыками обращения с реактивами, приборами и | Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка контрольных вопросов |



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Экологии
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользования
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 13 из 20

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

| | | | | |
|----|--|------|--|---|
| | | | оборудованием, необходимыми для проведения химического анализа. | |
| 4. | Окислительно- восстановительные процессы | ПК-2 | Знать: - правила составления уравнений окислительно- восстановительных реакций; Иметь представление о электродвижущей силе и направлении течения окислительно- восстановительных реакций. | Решение задач Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка контрольных вопросов. |
| 5. | Основы органической химии | ПК-2 | Иметь представление о классах органических соединений, их свойствах, токсичности и областях применения. | Оформление отчета по лабораторной работе. Решение задач |

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

4.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

«Отлично». Студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований, осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы логично, чётко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы, умеет обосновать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер.

«Хорошо». Ответ студента соответствует указанным выше критериям, но содержание ответа имеет отдельные неточности (несущественные ошибки) в изложении теоретического и практического материала, отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

«Удовлетворительно». Студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировании предложений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов, не умеет обосновать свои суждения. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Экологии
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользования
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 14 из 20

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

собственной профессионально-личностной позиции.

«Неудовлетворительно». Студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не умеет соединять теоретические положения с практикой, не умеет применять знания для обоснования и обсуждения фактов, не устанавливает межпредметные связи.

4.3. Типовые контрольные задания

1.1. Электронное строение атомов.

1. Какому из наборов квантовых чисел n и l : а) $n=5, l=2$; б) $n=3, l=0$; в) $n=4, l=3$ соответствуют энергетические подуровни: $3s, 4f, 5d$. Сколько орбиталей может находиться на каждом из этих подуровней. Изобразить орбитали на $5d$ подуровне в виде магнитно-квантовых ячеек.

2. Энергия атомных орбиталей $4d, 5s$ и $5p$ характеризуется суммой $(n + l) = 4+2=6$; $(n + l) = 5+0=5$ и $(n + l) = 5+1=6$ соответственно. Найти, в какой последовательности увеличивается энергия этих орбиталей (правило Клечковского).

3. Для каждого элемента ${}_{12}\text{Mg}, {}_{14}\text{Si}, {}_{27}\text{Co}, {}_{34}\text{Se}$:

- написать электронную формулу атома;
- определить, к какому семейству относится элемент;
- распределить валентные электроны по орбиталям в соответствии с правилом Гунда;
- определить ковалентность атома в нормальном и возбужденном состояниях.

4. Определить, в каком периоде, группе и подгруппе находится элемент, если:

- конфигурация валентных электронов в атоме $6s^2 6p^1$;
- его атом имеет следующую конфигурацию внешнего и предвнешнего энергетических уровней: $5s^2 5p^6 5d^5 6s^2$;
- электронная формула атома включает электронную конфигурацию $4p^4$.

4.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Вопросы к экзамену

Закон сохранения массы веществ. Закон сохранения энергии.

Химический элемент, атом, молекула. Простые и сложные вещества.

Химические формулы веществ. Закон постоянства состава.

Относительная атомная и молекулярная масса, молярная масса. Постоянная Авогадро.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Экологии
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 15 из 20

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Периодический закон Менделеева.

Закон Гей-Люссака. Закон Авогадро. Молярный объем газа. Уравнение Клайперона. Уравнение Менделеева

Модели строения атома. Квантовые числа.

Правило Гунда.

Принцип Паули.

Постулаты Бора.

Метод молекулярных орбиталей

Метод валентных связей

Химические реакции (классификация). Химические уравнения. Классификация неорганических соединений.

Оксиды. Классификация, получение и свойства.

Кислоты. Классификация, получение и свойства.

Основания. Классификация, получение и свойства.

Соли. Классификация, получение и свойства.

Теория электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда.

Гидролиз солей. Произведение растворимости. Активность ионов.

Буферные растворы. Состав. Свойства

Степень окисления элемента. Окислительно-восстановительные реакции.

pH растворов. Ионное произведение воды.

Ионно-молекулярные уравнения. Нейтрализация сильной кислоты сильным основанием.

Кинетика химической реакции.

Водород.

Кислород.

Галогены.

Сера.

Азот.

Фосфор.

Щелочные металлы.

Щелочноземельные металлы.

Алюминий.

Углерод.

Кремний.

Железо.

Серебро, золото, платина.

Алканы.

Алкены.

Алкины.

Нафтены.

Арены.

Спирты и фенолы.

Альдегиды и кетоны.

Углеводы.

Аминокислоты.

Белки.

Полимеры.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Экологии
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользования
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 16 из 20

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

| <i>Категории студентов</i> | <i>Виды оценочных средств</i> | <i>Форма контроля и оценки результатов обучения</i> |
|--|---|--|
| С нарушением слуха | Контрольные вопросы, самостоятельная работа внеаудиторная работа | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушением зрения | Контрольные вопросы, самостоятельная внеаудиторная работа | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | Контрольные вопросы, самостоятельная внеаудиторная работа | Письменная проверка |

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Экологии
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользования
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 17 из 20

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме на языке Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно на языке Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Экологии
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользования
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 18 из 20

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

- 1*. Глинка. Николай Леонидович. Общая химия / Н. Л. Глинка. - М. : Юрайт. 2010
- 2*. Химия [Текст] : методические указания к лабораторным работам / сост. Н. В. Пыхова, И. Р. Гилязова. — Челябинск: Издательство Челябинского государственного университета, 2012. — 27 с. : табл. — Библиогр.: с. 26..
- 3*. *. Березин, Б.Д. Органическая химия: учеб. пособие / Б.Д. Березин, Д.Б. Березин. – М.: Юрайт, 2012, 2014. – 768 с.
- 4***. Глинка. Николай Леонидович. Задачи и упражнения по общей химии / Н. Л. Глинка. - М. : КноРус. 2011

б) Дополнительная литература:

5. Сумм. Борис Давидович. Основы коллоидной химии / Б. Д. Сумм. - М. : Академия. 2007.
 6. Петров, А. А. Органическая химия / А. А. Петров, Х. Б. Бальян, А. Т. Троценко. – М.: Изд. Иван Федоров, 2002. – 624 с.
 - 7*. Реутов, О.А. Органическая химия / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. Т.1–4. – М. : Бином, 2004.
 - 8*. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Строение вещества. - М.: Высшая школа, 1978.
 - 9*. Зайцев О.С. Общая химия. Направление и скорость химических процессов. Строение вещества. - М.: Высшая школа, 1983.
- * *Имеется в библиотеке ЧелГУ*

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья источники 1, 4, 7, 8 имеются в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Дополнительные ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2. Электронные библиотечные системы научной библиотеке ЧелГУ:
 - университетская библиотека on-line;
 - электронные библиотеки «Лань» и «Юрайт».



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Экологии
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользования
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 19 из 20

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для получения допуска к экзамену по дисциплине студент обязан выполнить все лабораторные работы, оформить результаты в виде отчета, а также выполнить самостоятельные контрольные задания (факультативно).

Защита отчета по лабораторной работе предполагает обсуждение полученных студентом результатов и ответы на вопросы по теме.

С целью закрепления базовых знаний по дисциплине студенту выдается для самостоятельной внеаудиторной работы 5 контрольных заданий, каждое из которых включает от одной до четырех задач.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В ходе освоения дисциплины применяются следующие информационные технологии:

- 1..Слайдовые презентации лекций по отдельным темам дисциплины;
- 2..Организация он-лайн консультаций и консультаций с использованием электронной почты для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины осуществляется в лекционной аудитории, рассчитанной на 100 студентов.

Для успешного освоения дисциплины аудитория должна быть оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций.

Для реализации лабораторного практикума по дисциплине требуется наличие лаборатории, оснащенной набором химических реактивов и оборудования в соответствии со следующим перечнем:



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет **Экологии** _____
Кафедра **Химической технологии и вычислительной химии** _____

Рабочая программа дисциплины **Химия** по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользования
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 20 из 20

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. Весы технохимические
2. Пробирки
3. Стеклянные стаканчики
4. Колбы Эрленмейера.
5. Стеклянные трубки
6. Пипетки
7. Колба Бунзена
8. Воронка Бюхнера
9. Штативы крепёжные с кронштейнами и лапки
10. Чашки Петри
11. Часовые стёкла
12. Водоструйный насос
13. рН-метр
14. Дистиллятор
15. Эксикаторы
16. Шкаф сушильный
17. Холодильник бытовой