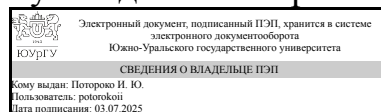


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



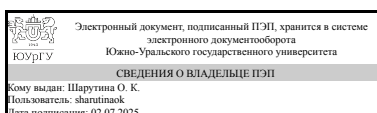
И. Ю. Потороко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.16 Неорганическая химия  
**для направления** 19.03.01 Биотехнология  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Теоретическая и прикладная химия

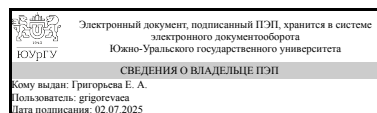
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

Зав.кафедрой разработчика,  
д.хим.н., проф.



О. К. Шарутина

Разработчик программы,  
к.хим.н., доц., доцент



Е. А. Григорьева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является общетеоретическая подготовка студентов с учетом современного уровня развития химической науки, обеспечение научного базиса для дальнейшей подготовки бакалавров, развитие у студентов навыков самостоятельной работы с научной литературой. Задача дисциплины «Неорганическая химия» состоит в освоении студентами теоретических основ химии, в приобретении ими знаний о свойствах веществ, количественных закономерностях процессов превращения веществ, в приобретении навыков их практического использования. В результате изучения дисциплины студенты должны овладеть современными представлениями о строении как атомов и молекул, так и вещества в целом; понимать обоснование Периодического закона; уметь проводить элементарные химико-термодинамические и кинетические расчеты; получить навыки проведения химических экспериментов с соблюдением техники безопасности. В процессе изучения дисциплины «Неорганическая химия» закладывается общенаучный и профессиональный фундамент, формируются основные приемы познавательной деятельности, без которых не может обойтись ни один специалист, работая в различных областях науки, техники, производства.

## Краткое содержание дисциплины

Основные понятия и законы неорганической химии. Основы строения вещества. Изменение свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам в периодической системе элементов. Общие закономерности протекания химических процессов. Растворы и дисперсные системы. Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                          | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях | Знает: основные законы химии, электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, способы выражения состава растворов, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений.<br>Умеет: использовать базовые знания в области органической химии для управления процессом производства продуктов питания<br>Имеет практический опыт: применения теоретических основ, основных понятий и законов органической химии, принципов биотрансформации свойств сырья и пищевых |

|  |                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | систем на основе использования фундаментальных знаний в области органической химии |
|--|------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | 1.О.19 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа,<br>1.О.17 Органическая химия,<br>1.О.18 Биохимия,<br>1.О.31 Нутрициология и экология человека |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 1                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 64                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16          | 16                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 16          | 16                                 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 69,5        | 69,5                               |
| Подготовка к лабораторным работам                                          | 9           | 9                                  |
| Подготовка к текущему контролю. Оформление отчетов по лабораторным работам | 16          | 16                                 |
| Подготовка к текущему контролю. Решение многовариантных задач по темам     | 17,5        | 17,5                               |
| Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)                            | 27          | 27                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 10,5        | 10,5                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен                            |

### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |

|   |                                                             |    |   |   |   |
|---|-------------------------------------------------------------|----|---|---|---|
| 1 | Введение. Основные понятия и законы неорганической химии    | 6  | 2 | 2 | 2 |
| 2 | Основы строения вещества                                    | 10 | 6 | 4 | 0 |
| 3 | Общие закономерности протекания химических процессов        | 18 | 8 | 6 | 4 |
| 4 | Растворы и дисперсные системы                               | 20 | 8 | 4 | 8 |
| 5 | Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы | 10 | 8 | 0 | 2 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Введение. Основные понятия и законы неорганической химии                  | 2            |
| 2        | 2         | Строение атома. Строение электронных оболочек атомов химических элементов | 2            |
| 3        | 2         | Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева               | 2            |
| 4        | 2         | Химическая связь                                                          | 2            |
| 5        | 3         | Основы химической термодинамики                                           | 2            |
| 6        | 3         | Энергетические эффекты химических реакций                                 | 2            |
| 7        | 3         | Химическая кинетика в гомогенных и гетерогенных системах                  | 2            |
| 8        | 3         | Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах                | 2            |
| 9        | 4         | Основные характеристики растворов и дисперсных систем                     | 4            |
| 10       | 4         | Реакции обмена в растворах электролитов                                   | 2            |
| 11       | 4         | Гидролиз солей                                                            | 2            |
| 12       | 5         | Окислительно-восстановительные реакции                                    | 2            |
| 13       | 5         | Электрохимические процессы. Гальванические элементы                       | 2            |
| 14       | 5         | Коррозия и защита металлов и сплавов                                      | 2            |
| 15       | 5         | Электролиз                                                                | 2            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                           | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Классификация и номенклатура неорганических соединений                                        | 2            |
| 2         | 2         | Строение атома. Строение электронных оболочек атомов химических элементов                     | 2            |
| 3         | 2         | Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Контрольная работа № 1           | 2            |
| 4         | 3         | Основы химической термодинамики. Термохимия                                                   | 2            |
| 5         | 3         | Энергетические эффекты химических реакций                                                     | 2            |
| 6         | 3         | Химическая кинетика и равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Контрольная работа № 2 | 2            |
| 7         | 4         | Реакции обмена в растворах электролитов. Контрольная работа № 3                               | 2            |
| 8         | 4         | Гидролиз солей. Контрольная работа № 4                                                        | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

| № | № | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол- |
|---|---|---------------------------------------------------------|------|
|---|---|---------------------------------------------------------|------|

| занятия | раздела |                                                                                                           | во часов |
|---------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1       | 1       | Получение и свойства основных классов неорганических соединений                                           | 2        |
| 2       | 3       | Кинетика химических реакций                                                                               | 2        |
| 3       | 3       | Химическое равновесие обратимых реакций. Влияние концентрации на смещение химического равновесия          | 2        |
| 4       | 4       | Приготовление растворов. Проверка концентрации приготовленных растворов (титрование, измерение плотности) | 4        |
| 5       | 4       | Реакции обмена в растворах электролитов                                                                   | 2        |
| 6       | 4       | Гидролиз солей                                                                                            | 2        |
| 7       | 5       | Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии                                                    | 2        |

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |              |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                                                    | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к лабораторным работам                                             | 1. Химия: Рабочая тетрадь для лабораторных работ / сост.: Е.А. Григорьева, Е.Г. Антошкина. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 51 с.,<br>2. Общая химия Текст Ч. 1 учеб. пособие для лаб. работ по направлению "Архитектура" и др. направлениям И. В. Крюкова и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Неорг. химия ; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 85, [1] с. ил.                                                                                      | 1       | 9            |
| Подготовка к текущему контролю.<br>Оформление отчетов по лабораторным работам | 1. Химия: Рабочая тетрадь для лабораторных работ / сост.: Е.А. Григорьева, Е.Г. Антошкина. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 51 с.,<br>2. Общая химия Текст Ч. 1 учеб. пособие для лаб. работ по направлению "Архитектура" и др. направлениям И. В. Крюкова и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Неорг. химия ; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 85, [1] с. ил., 3. Конспект лекций.                                                                 | 1       | 16           |
| Подготовка к текущему контролю.<br>Решение многовариантных задач по темам     | 1. Химия. Контрольно-измерительные материалы / сост.: Е.А. Григорьева, Е.Г. Антошкина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 48 с., 2. Животовская, Г. П. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии Текст учеб. пособие Г. П. Животовская, Л. А. Сидоренкова, О. Н. Груба ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 46 с. электрон. версия, 3. Коровин, Н. В. Общая химия Учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям. - М.: | 1       | 17,5         |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
|                                                 | Высшая школа, 1998. - 558 с.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |    |
| Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен) | 1. Персональный конспект лекций, 2. Глинка, Н. Л. Общая химия Учеб. пособие для вузов Н. Л. Глинка; Под ред. А. И. Ермакова. - 30-е изд., испр. - М.: Интеграл-Пресс, 2006. - 727 с., 3. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. - 742, [1] с. ил. | 1 | 27 |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 1        | Текущий контроль | Защита лабораторной работы № 1    | 0,4 | 5          | 1. Участие в лабораторном практикуме. 1 балл – эксперимент проведён по методике лабораторных работ с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. 0 баллов – работа не выполнялась/выполнялась частично или в ходе работы были нарушены правила работы с материалами и оборудованием, техники безопасности, что привело к неисправности и выходу из строя оборудования, загрязнению реактивов или порчи материалов. 2. Срок сдачи отчёта. 1 балл – отчёт сдан на занятии по расписанию. 0 баллов – отчет сдан с опозданием до 2 недель. минус 1 балл отчёт сдан с опозданием в 2 и более недель. 3. Качество оформления отчёта. 3 балла – работа выполнена в полном объеме (заполнены все необходимые разделы) расчетно-графическая часть выполнена без ошибок, вывод составлен с учетом анализа результатов эксперимента. Допускается наличие 1-2 незначительных ошибок, которые студент может самостоятельно устранить. 2 балла – работа полностью оформлена, но имеются несущественные ошибки в расчетной/графической/описательной частях работы или в выводах. В целом, ответы являются верными в 80% случаев. | экзамен          |

|   |   |                  |                                |     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
|---|---|------------------|--------------------------------|-----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                                |     |    | 1 балл – работа оформлена частично, либо выполнен не свой вариант задания. В работе приведены ответы на поставленные вопросы и лишь в 60 % случаев ответы являются верными. Расчетно-графическая часть работы выполнена с грубыми ошибками, допущены ошибки в уравнениях химических реакций, выводы не/частично отражают факт достижения цели работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
| 2 | 1 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы № 2 | 0,4 | 5  | 1. Участие в лабораторном практикуме. 1 балл – эксперимент проведён по методике лабораторных работ с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. 0 баллов – работа не выполнялась/выполнялась частично или в ходе работы были нарушены правила работы с материалами и оборудованием, техники безопасности, что привело к неисправности и выходу из строя оборудования, загрязнению реактивов или порчи материалов. 2. Срок сдачи отчёта. 1 балл – отчёт сдан на занятии по расписанию. 0 баллов – отчет сдан с опозданием до 2 недель. минус 1 балл отчёт сдан с опозданием в 2 и более недель. 3. Качество оформления отчёта. 3 балла – работа выполнена в полном объеме (заполнены все необходимые разделы) расчетно-графическая часть выполнена без ошибок, вывод составлен с учетом анализа результатов эксперимента. Допускается наличие 1-2 незначительных ошибок, которые студент может самостоятельно устранить. 2 балла – работа полностью оформлена, но имеются несущественные ошибки в расчетной/графической/описательной частях работы или в выводах. В целом, ответы являются верными в 80% случаев. 1 балл – работа оформлена частично, либо выполнен не свой вариант задания. В работе приведены ответы на поставленные вопросы и лишь в 60 % случаев ответы являются верными. Расчетно-графическая часть работы выполнена с грубыми ошибками, допущены ошибки в уравнениях химических реакций, выводы не/частично отражают факт достижения цели работы. | экзамен |
| 3 | 1 | Текущий контроль | Контрольная работа № 1         | 0,6 | 10 | Контрольная работа состоит из 10 задач. За каждую верно решённую задачу студент получает 1 балл. За решение, в котором допущена ошибка баллы не начисляются (0 баллов). На выполнение работы отводится 40 минут.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | экзамен |

|   |   |                  |                                |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |
|---|---|------------------|--------------------------------|-----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 4 | 1 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы № 3 | 0,4 | 5 | <p>1. Участие в лабораторном практикуме. 1 балл – эксперимент проведён по методике лабораторных работ с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. 0 баллов – работа не выполнялась/выполнялась частично или в ходе работы были нарушены правила работы с материалами и оборудованием, техники безопасности, что привело к неисправности и выходу из строя оборудования, загрязнению реактивов или порчи материалов. 2. Срок сдачи отчёта. 1 балл – отчёт сдан на занятии по расписанию. 0 баллов – отчет сдан с опозданием до 2 недель. минус 1 балл отчёт сдан с опозданием в 2 и более недель. 3. Качество оформления отчёта. 3 балла – работа выполнена в полном объеме (заполнены все необходимые разделы) расчетно-графическая часть выполнена без ошибок, вывод составлен с учетом анализа результатов эксперимента. Допускается наличие 1-2 незначительных ошибок, которые студент может самостоятельно устранить. 2 балла – работа полностью оформлена, но имеются не существенные ошибки в расчетной/графической/описательной частях работы или в выводах. В целом, ответы являются верными в 80% случаев. 1 балл – работа оформлена частично, либо выполнен не свой вариант задания. В работе приведены ответы на поставленные вопросы и лишь в 60 % случаев ответы являются верными. Расчетно-графическая часть работы выполнена с грубыми ошибками, допущены ошибки в уравнениях химических реакций, выводы не/частично отражают факт достижения цели работы.</p> | экзамен |
| 5 | 1 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы № 4 | 0,4 | 5 | <p>1. Участие в лабораторном практикуме. 1 балл – эксперимент проведён по методике лабораторных работ с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. 0 баллов – работа не выполнялась/выполнялась частично или в ходе работы были нарушены правила работы с материалами и оборудованием, техники безопасности, что привело к неисправности и выходу из строя оборудования, загрязнению реактивов или порчи материалов. 2. Срок сдачи отчёта. 1 балл – отчёт сдан на занятии по расписанию. 0 баллов – отчет сдан с опозданием до 2 недель. минус 1 балл отчёт сдан с опозданием в 2 и более</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | экзамен |

|   |   |                  |                                |     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |
|---|---|------------------|--------------------------------|-----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                                |     |    | <p>недель. 3. Качество оформления отчёта. 3 балла – работа выполнена в полном объеме (заполнены все необходимые разделы) расчетно-графическая часть выполнена без ошибок, вывод составлен с учетом анализа результатов эксперимента. Допускается наличие 1-2 незначительных ошибок, которые студент может самостоятельно устранить. 2 балла – работа полностью оформлена, но имеются незначительные ошибки в расчетной/графической/описательной частях работы или в выводах. В целом, ответы являются верными в 80% случаев. 1 балл – работа оформлена частично, либо выполнен не свой вариант задания. В работе приведены ответы на поставленные вопросы и лишь в 60 % случаев ответы являются верными. Расчетно-графическая часть работы выполнена с грубыми ошибками, допущены ошибки в уравнениях химических реакций, выводы не/частично отражают факт достижения цели работы.</p>                                                                                                                          |         |
| 6 | 1 | Текущий контроль | Контрольная работа № 2         | 0,6 | 10 | <p>Контрольная работа состоит из 10 задач. За каждую верно решённую задачу студент получает 1 балл. За решение, в котором допущена ошибка баллы не начисляются (0 баллов). На выполнение работы отводится 40 минут.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | экзамен |
| 7 | 1 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы № 5 | 0,4 | 5  | <p>1. Участие в лабораторном практикуме. 1 балл – эксперимент проведён по методике лабораторных работ с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. 0 баллов – работа не выполнялась/выполнялась частично или в ходе работы были нарушены правила работы с материалами и оборудованием, техники безопасности, что привело к неисправности и выходу из строя оборудования, загрязнению реактивов или порчи материалов. 2. Срок сдачи отчёта. 1 балл – отчёт сдан на занятии по расписанию. 0 баллов – отчет сдан с опозданием до 2 недель. минус 1 балл отчёт сдан с опозданием в 2 и более недель. 3. Качество оформления отчёта. 3 балла – работа выполнена в полном объеме (заполнены все необходимые разделы) расчетно-графическая часть выполнена без ошибок, вывод составлен с учетом анализа результатов эксперимента. Допускается наличие 1-2 незначительных ошибок, которые студент может самостоятельно устранить. 2 балла – работа полностью оформлена, но имеются</p> | экзамен |

|   |   |                  |                                |     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|---|---|------------------|--------------------------------|-----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                                |     |    | <p>несущественные ошибки в расчетной/графической/описательной частях работы или в выводах. В целом, ответы являются верными в 80% случаев. 1 балл – работа оформлена частично, либо выполнен не свой вариант задания. В работе приведены ответы на поставленные вопросы и лишь в 60 % случаев ответы являются верными. Расчетно-графическая часть работы выполнена с грубыми ошибками, допущены ошибки в уравнениях химических реакций, выводы не/частично отражают факт достижения цели работы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
| 8 | 1 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы № 6 | 0,4 | 5  | <p>1. Участие в лабораторном практикуме. 1 балл – эксперимент проведён по методике лабораторных работ с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. 0 баллов – работа не выполнялась/выполнялась частично или в ходе работы были нарушены правила работы с материалами и оборудованием, техники безопасности, что привело к неисправности и выходу из строя оборудования, загрязнению реактивов или порчи материалов. 2. Срок сдачи отчёта. 1 балл – отчёт сдан на занятии по расписанию. 0 баллов – отчет сдан с опозданием до 2 недель. минус 1 балл отчёт сдан с опозданием в 2 и более недель. 3. Качество оформления отчёта. 3 балла – работа выполнена в полном объеме (заполнены все необходимые разделы) расчетно-графическая часть выполнена без ошибок, вывод составлен с учетом анализа результатов эксперимента. Допускается наличие 1-2 незначительных ошибок, которые студент может самостоятельно устранить. 2 балла – работа полностью оформлена, но имеются несущественные ошибки в расчетной/графической/описательной частях работы или в выводах. В целом, ответы являются верными в 80% случаев. 1 балл – работа оформлена частично, либо выполнен не свой вариант задания. В работе приведены ответы на поставленные вопросы и лишь в 60 % случаев ответы являются верными. Расчетно-графическая часть работы выполнена с грубыми ошибками, допущены ошибки в уравнениях химических реакций, выводы не/частично отражают факт достижения цели работы.</p> | экзамен |
| 9 | 1 | Текущий контроль | Контрольная работа № 3         | 0,6 | 10 | <p>Контрольная работа состоит из 10 задач. За каждую верно решённую задачу</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | экзамен |

|    |   |                          |                                |     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
|----|---|--------------------------|--------------------------------|-----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          |                                |     |    | студент получает 1 балл. За решение, в котором допущена ошибка баллы не начисляются (0 баллов). На выполнение работы отводится 40 минут.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |
| 10 | 1 | Текущий контроль         | Защита лабораторной работы № 7 | 0,4 | 5  | 1. Участие в лабораторном практикуме. 1 балл – эксперимент проведён по методике лабораторных работ с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. 0 баллов – работа не выполнялась/выполнялась частично или в ходе работы были нарушены правила работы с материалами и оборудованием, техники безопасности, что привело к неисправности и выходу из строя оборудования, загрязнению реактивов или порчи материалов. 2. Срок сдачи отчёта. 1 балл – отчёт сдан на занятии по расписанию. 0 баллов – отчет сдан с опозданием до 2 недель. минус 1 балл отчёт сдан с опозданием в 2 и более недель. 3. Качество оформления отчёта. 3 балла – работа выполнена в полном объеме (заполнены все необходимые разделы) расчетно-графическая часть выполнена без ошибок, вывод составлен с учетом анализа результатов эксперимента. Допускается наличие 1-2 незначительных ошибок, которые студент может самостоятельно устранить. 2 балла – работа полностью оформлена, но имеются не существенные ошибки в расчетной/графической/описательной частях работы или в выводах. В целом, ответы являются верными в 80% случаев. 1 балл – работа оформлена частично, либо выполнен не свой вариант задания. В работе приведены ответы на поставленные вопросы и лишь в 60 % случаев ответы являются верными. Расчетно-графическая часть работы выполнена с грубыми ошибками, допущены ошибки в уравнениях химических реакций, выводы не/частично отражают факт достижения цели работы. | экзамен |
| 12 | 1 | Текущий контроль         | Контрольная работа № 4         | 0,6 | 10 | Контрольная работа состоит из 10 задач. За каждую верно решённую задачу студент получает 1 балл. За решение, в котором допущена ошибка баллы не начисляются (0 баллов). На выполнение работы отводится 40 минут.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | экзамен |
| 13 | 1 | Промежуточная аттестация | экзамен                        | -   | 5  | Экзаменационный билет состоит из 4 вопросов (1 теоретический вопрос и 3 практических задачи). За каждую верно решённую задачу студент получает 1 балл. За решение, в котором допущена ошибка баллы не начисляются (0 баллов). За                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | экзамен |

|    |   |       |                                          |   |   |                                                                                                                                                                                                                      |         |
|----|---|-------|------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |       |                                          |   |   | теоретический вопрос 2 балла – студент показывает глубокое знание темы, 1 балл – слабое знание вопросов темы, ответы не исчерпывающие, не аргументированные, 0 баллов – ответ отсутствует.                           |         |
| 14 | 1 | Бонус | Участие в олимпиаде по химии, "Прометей" | - | 5 | Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в олимпиаде по химии, "Прометей".<br>Участие в олимпиаде по химии добавляет к рейтингу 1%.<br>+5% добавляется к рейтингу за призовые места. | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине происходит на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации - экзамен. Экзамен проводится в письменном виде, по билетам. На выполнение работы отводится 60 минут. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| ОПК-1       | Знает: основные законы химии, электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, способы выражения состава растворов, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений. | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  |    |
| ОПК-1       | Умеет: использовать базовые знания в области органической химии для управления процессом производства продуктов питания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  |    |
| ОПК-1       | Имеет практический опыт: применения теоретических основ, основных понятий и законов органической химии, принципов биотрансформации свойств сырья и пищевых систем на основе использования фундаментальных знаний в области органической химии                                                                                                                                                                                                                                                                                        | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  |    |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## **Печатная учебно-методическая документация**

### *а) основная литература:*

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. - 742, [1] с. ил.
2. Глинка, Н. Л. Общая химия Учеб. пособие для нехим. спец. вузов Под ред. В. А. Рабиновича. - 23-е изд., стер. - Л.: Химия. Ленинградское отделение, 1984. - 702 с. ил.
3. Коровин, Н. В. Общая химия [Текст] учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 12-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2010. - 556, [1] с. ил.

### *б) дополнительная литература:*

1. Задачи и упражнения по общей химии : Учеб. пособие для вузов по техн. направлениям и специальностям / Б. И. Адамсон, О. Н. Гончарук, В. К. Камышова и др.; Под ред. Н. В. Коровина. - М. : Высшая школа, 2003. - 253,[2] с. : ил.
2. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие для нехим. специальностей вузов / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - Изд. стер.. - М. : Интеграл-Пресс, 2008. - 240 с.

### *в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Химия и жизнь / Рос. акад. наук, ред. журн. : Научно-популярный журнал

### *г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Общая химия Текст Ч. 1 учеб. пособие для лаб. работ по направлению "Архитектура" и др. направлениям И. В. Крюкова и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Неорг. химия ; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 85, [1] с. ил.
2. Химия. Контрольно-измерительные материалы / сост.: Е.А. Григорьева, Е.Г. Антошкина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 48 с.
3. Химия: Рабочая тетрадь для лабораторных работ / сост.: Е.А. Григорьева, Е.Г. Антошкина. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 51 с.

### *из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Общая химия Текст Ч. 1 учеб. пособие для лаб. работ по направлению "Архитектура" и др. направлениям И. В. Крюкова и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Неорг. химия ; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 85, [1] с. ил.
2. Химия. Контрольно-измерительные материалы / сост.: Е.А. Григорьева, Е.Г. Антошкина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 48 с.
3. Химия: Рабочая тетрадь для лабораторных работ / сост.: Е.А. Григорьева, Е.Г. Антошкина. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 51 с.

## Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|---------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                | Химия. Основные понятия и законы [Текст] : учеб. пособие для 1 курса нехим. специальностей / Е. Г. Антошкина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Неорг. химия ; ЮУрГУ<br><a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559344">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559344</a>                                                                                                         |
| 2 | Основная литература       | Электронный каталог ЮУрГУ                | Общая химия Текст Ч. 1 учеб. пособие для лаб. работ по направлению "Архитектура" и др. направлениям И. В. Крюкова и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Неорг. химия ; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 85, [1] с. ил.<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000531630">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000531630</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.  | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                 |
|---------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                          |         | Мультимедийная аудитория с предустановленным программным обеспечением, комплект презентаций по дисциплине                                                        |
| Лабораторные занятия            | 412 (1) | Специализированные лаборатории для проведения лабораторных занятий по химии, наборы химической посуды, приборов и реактивов. Специализированные стенды, таблицы. |
| Практические занятия и семинары | 419 (1) | Специализированные стенды, таблицы, схемы по темам: «Строение атома», «Электрохимия», «Растворы». Лабораторное оборудование                                      |
| Экзамен                         | 412 (1) | Специализированные стенды, таблицы, схемы по темам: «Строение атома», «Электрохимия», «Растворы»                                                                 |