



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Дальневосточный федеральный университет
(ДФУ)


ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

 В.В. Кумейко
«10» июля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор Департамента медицинской
биологии и биотехнологии



 В.В. Кумейко
«10» июля 2019 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Общая и неорганическая химия

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Образовательная программа «Молекулярная биотехнология»
Форма подготовки очная

курс 1 , семестр 1
лекции 36 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы 36 час.
в том числе с использованием МАО лек. 4 / пр. 20 / лаб. – час.
в том числе в электронной форме лек. - / пр. - / лаб. - час
всего аудиторных часов нагрузки: 144 час.
в том числе с использованием МАО 24 час.
в том числе в электронной форме - час.
самостоятельная работа 108 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
зачет - семестр
экзамен 1 семестр

Учебно-методический комплекс составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДФУ, утвержденного приказом ректора от **22.03.2017 № 12-13-485**.

УМКД обсужден на заседании Департамента медицинской биологии и биотехнологии, протокол **№ 11 от «10» июля 2019 г.**

Составитель: *канд.биол.наук, В.Ю. Цыганков*

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Протокол *от «10» июля 2019 г.* № 11

Директор Департамента


В.В. Кумейко

(подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Директор Департамента

В.В. Кумейко

АННОТАЦИЯ
учебно-методического комплекса дисциплины
«Общая и неорганическая химия»
Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Образовательная программа «Молекулярная биотехнология»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Общая и неорганическая химия» разработан для студентов 1 курса по направлению 19.03.01 Биотехнология образовательной программы «Молекулярная биотехнология» в соответствие с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485 по данному направлению. Дисциплина «Общая и неорганическая химия» входит в базовую часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (108 часа, из них на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- строение и свойства веществ, их реакционная способность;
- понятие о классификации веществ;
- основные законы в химии, механизмы протекания химических реакций;
- перспективы использования и практического применения химических веществ.

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» логически и содержательно связана с такими курсами, как, «Химия биологически активных веществ», «Физиология», «Органическая химия и биоорганическая химия». Дисциплина направлена на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу учебной дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (приложение 1);
- фонд оценочных средств (приложение 2).

Автор-составитель учебно-методического комплекса
канд.биол.наук, доцент

_____ В.Ю. Цыганков



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Дальневосточный федеральный университет
(ДФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента медицинской
биологии и биотехнологии

В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая и неорганическая химия



Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Профиль бакалавриата «Молекулярная биотехнология»
Форма подготовки очная

курс 1 , семестр 1

лекции 36 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 4 / пр. 20 / лаб. – час.

в том числе в электронной форме лек. - / пр. - / лаб. - час

всего аудиторных часов нагрузки: 144 час.

в том числе с использованием МАО 24 час.

в том числе в электронной форме - час.

самостоятельная работа 108 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

зачет - семестр

экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от **22.03.2017 № 12-13-485**.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента медицинской биологии и биотехнологии, протокол № 11 от «10» июля 2019 г.

Составитель (ли): канд. биол. наук, В.Ю. Цыганков

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Протокол *от «10» июля 2019 г.* № 11

Директор Департамента


В.В. Кумейко

(подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Директор Департамента

В.В. Кумейко

(подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Общая и неорганическая химия»
образовательной программы по профилю
«Молекулярная биотехнология»
направления подготовки бакалавриата
19.03.01 Биотехнология

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.5.1 «Общая и неорганическая химия» составлена для профессиональной образовательной программы по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (108 часа, из них на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» охватывает круг вопросов, связанных со строением и свойствами веществ, их реакционной способностью, основными законами в химии, понятием о классификации веществ, механизмов протекания химических реакций. Рассматривает перспективы использования и практического применения химических веществ. Освоение дисциплины «Общая и неорганическая химия» необходимо для последующего изучения дисциплин «Органическая химия и биоорганическая химия», «Физиология».

Целью освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» является формирование у студентов современных представлений о строении и свойствах химических веществ, закономерности протекания химических процессов, развития химического мышления, дать краткое изложение наиболее значимых для химии теоретических понятий и законов, которые позволили бы использовать их на обширном материале химии неорганических и органических соединений.

Задачи дисциплины «Общая и неорганическая химия»:

1) дать краткое изложение наиболее значимых для химии теоретических понятий и законов, которые позволили бы использовать их на обширном материале химии неорганических и органических соединений;

2) ориентироваться в реакционной способности веществ;

3) дать характеристику основных классов неорганических соединений.

Для успешного изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность и готовность анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, социальных, экономических, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	–о способах использования современных технологий и информационных методов в профессиональной деятельности
	Умеет	–подбирать адекватные методы исследования химического состава сырья и готовой продукции; –использовать информационные технологии, современные методы и высокотехнологичное оборудование в своей работе
	Владеет	–навыками использования информационных методов и технологий в профессиональной деятельности
ОПК-2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	–основные законы общей и неорганической химии в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей физических, химических, биохимических, биотехнологических процессов;
	Умеет	–определять возможности использования базовых знаний по общей и неорганической химии для решения профессиональных задач;
	Владеет	–приемами анализа научной информации, экспериментальными методами исследования, основанными на применении базовых знаний по химии

ОПК-3 способность использования знаний о современной физической картине мира, пространственно- временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	–современные представления о строении неорганических и органических веществ живой природы; –современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерностях, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
	Умеет	–разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности химических, биохимических, микробиологических и других процессов
	Владеет	–комплексом знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
ПК-9 владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Знает	–принципы и способы организации и проведения экспериментальных исследований, основные характеристики современных приборов и оборудования для химических исследований, а также методы и средства обработки и анализа полученных данных
	Умеет	–планировать и проводить необходимые исследования, осуществлять обработку полученных результатов
	Владеет	–навыками проведения химических исследований обработки, анализа и представления полученных результатов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общая и неорганическая химия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции, тесты, подготовка презентаций.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Основы общей и неорганической химии (36 час.)

Тема 1. Предмет химии. Основные законы химии (2 час.)

Предмет химии. Взаимосвязь химии с другими науками. Развитие и современное состояние законов сохранения массы и энергии.

Тема 2. Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева (2 час.)

Строение атома. Краткий обзор развития представлений о строении атома. Периодический закон и система Д.И. Менделеева. Ряды, периоды, группы, подгруппы. Связь электронной структуры атома и его свойств с расположением в периодической таблице.

Тема 3. Химическая связь (2 час.)

Химическая связь с точки зрения метода валентных связей.

Тема 4. Химическая кинетика и равновесие (2 час.)

Химическая кинетика. Скорость химических реакции и факторы, от которых она зависит. Основной закон химической кинетики, константа скорости. Энергия активации. Смещение равновесия, принцип Ле-Шателье.

Тема 5. Химическая термодинамика (2 час.)

Эндо- и экзотермические реакции. Реакция горения. Закон Гесса и его следствия.

Тема 6. Растворы, растворимость веществ (4 час.)

Способы выражения концентраций раствора. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей. Общая характеристика растворов. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Зависимость направления диссоциации от характера химической связи в молекуле. Диссоциация классов соединений. Ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели. Гидролиз солей. Степень гидролиза и ее зависимость от концентрации и температуры. Роль гидролиза в химическом анализе.

Тема 7. Комплексные соединения (2 час.)

Комплексные соединения. Основные положения координационной теории. Номенклатура и классификация. Тип химической связи в комплексах. Диссоциация и разрушение комплексных соединений.

Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции (2 час.)

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления элемента. Значение окислительно-восстановительных реакций.

Тема 9. s-Элементы. Подгруппы I-A и II-A (4 час.)

Строение атомов элементов, характерные степени окисления, нахождение в природе, получение, свойства, их соединения, применение.

Тема 10. p-Элементы. Подгруппы III-A и IV-A (4 час.) Строение атомов, характерные степени окисления, нахождение в природе, получение, свойства, их соединения, применение.

Тема 11. p-Элементы. Подгруппы V-A и VI-A (2 час.)

Строение атомов, характерные степени окисления, нахождение в природе, получение, свойства, их соединения, применение.

Тема 12. p-Элементы. Подгруппа VII-A. Галогены (2 час.)

Строение атомов, характерные степени окисления, нахождение в природе, получение, свойства, их соединения, применение.

Тема 13. d-Элементы. Элементы побочных подгрупп (2 час.)

Строение атомов, характерные степени окисления, нахождение в природе, получение, свойства, их соединения, применение.

Тема 14. Инертные газы и f-элементы (2 час.)

Строение атомов элементов, характерные степени окисления, нахождение в природе, получение, свойства, их соединения, применение.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (72 час.)

Лабораторная работа № 1 (4 час.). Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева.

Лабораторная работа № 2 (4 час.). Атомно-молекулярная теория.

Лабораторная работа № 3 (4 час.). Основы химической кинетики.

Лабораторная работа № 4 (4 час.). Аналитические реакции катионов I – III аналитических групп (по кислотно-основной классификации).

Лабораторная работа № 5 (4 час.). Типы химических связей.

Лабораторная работа № 6 (4 час.). Скорость химических реакций.

Лабораторная работа № 7 (4 час.). Химическое равновесие.

Лабораторная работа № 8 (4 час.). Электролитическая диссоциация

Лабораторная работа № 9 (4 час.). Гидролиз солей.

Лабораторная работа № 10 (4 час.). Общие свойства растворов неэлектролитов.

Лабораторная работа № 11 (4 час.). Общие свойства растворов электролитов.

Лабораторная работа № 12 (4 час.). Комплексные соединения

Лабораторная работа № 13 (4 час.). Растворы, приготовление растворов.

Лабораторная работа № 14 (4 час.). Растворы электролитов, их электропроводимость.

Лабораторная работа № 15 (4 час.). Окислительно-восстановительные реакции.

Лабораторная работа № 16 (4 час.). Определение рН.

Лабораторная работа № 17 (4 час.). Буферные растворы.

Лабораторная работа № 18 (4 час.). Коллоидные растворы.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Общая и неорганическая химия» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. Характеристику заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Предмет химии. Основные законы химии	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает основные законы химии Умеет применять основные законы химии для решения ситуационных задач Владеет методами и средствами основных законов химии	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
2	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3;	Знает строение атома и периодический	УО-1 – собеседование УО-2 –	Экзамен Пр-1 – итоговый тест

		ПК-9	закон Д.И. Менделеева	коллоквиум	
			Умеет составлять электронную конфигурацию атомов и изменение свойств элементов по периодической таблице Д.И. Менделеева		
			Владеет методами и средствами естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач		
3	Химическая связь	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает основные типы химических связей в неорганических соединениях	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
			Умеет составлять структурные химические формулы		
			Владеет способами составления структурных химических связей с точки зрения валентных связей		
4	Химическая кинетика и равновесие	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает основы химической кинетики и равновесия	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
			Умеет составлять реакции и решать задачи на скорость химических реакций и факторы, от которых она зависит		
			Владеет основным законом химической кинетики константой скорости, энергии активации, принципом Ле-Шателье		
5	Химическая термодинамика	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает основы химической термодинамики	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
			Умеет решать		

			задачи экзо- и эндотермических реакций		
			Владеет методами и средствами естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач		
6	Растворы, растворимость веществ	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает способы выражения концентраций раствора, теорию электролитической диссоциации	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
			Умеет составлять реакции гидролиза солей, диссоциации классов соединений		
			Владеет методами и средствами расчета степени гидролиза и ее зависимости от концентрации и температуры и роль гидролиза в химическом анализе.		
7	Комплексные соединения	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает основные положения координационной теории	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
			Умеет определять тип химической связи в комплексах		
			Владеет методами и средствами определения и классификации комплексных соединений		
8	Окислительно-восстановительные реакции	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает основы окислительно-восстановительных реакций и их значение	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
			Умеет решать окислительно-восстановительные реакции		
			Владеет методами определения степени окисления элемента и		
9	s-Элементы. Подгруппы I-A	ОК-5;	Знает строение	УО-1 –	Экзамен

	и II-A	ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	атомов элементов, характерные степени окисления Умеет составлять электронную конфигурацию элементов Владеет информацией о местонахождении элементов, их свойствах и применении	собеседование УО-2 – коллоквиум	Пр-1 – итоговый тест
10	p-Элементы. Подгруппы III-A и IV-A	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает строение атомов элементов, характерные степени окисления Умеет составлять электронную конфигурацию элементов Владеет информацией о местонахождении элементов, их свойствах и применении	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
11	p-Элементы. Подгруппы V-A и VI-A	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает строение атомов элементов, характерные степени окисления Умеет составлять электронную конфигурацию элементов Владеет информацией о местонахождении элементов, их свойствах и применении	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
12	p-Элементы. Подгруппа VII-A. Галогены	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает строение атомов элементов, характерные степени окисления Умеет составлять электронную конфигурацию элементов Владеет информацией о местонахождении элементов, их свойствах и применении	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
13	d-Элементы. Элементы	ОК-5;	Знает строение	УО-1 –	Экзамен

	побочных подгрупп	ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	атомов элементов, характерные степени окисления Умеет составлять электронную конфигурацию элементов Владеет информацией о местонахождении элементов, их свойствах и применении	собеседование УО-2 – коллоквиум	Пр-1 – итоговый тест
14	Инертные газы и f-элементы	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает строение атомов элементов, характерные степени окисления Умеет составлять электронную конфигурацию элементов Владеет информацией о местонахождении элементов, их свойствах и применении	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н.С. Ахметов. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 752 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50684>

2. Белкина, Е.И. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.И. Белкина, К.П. Чуглова. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 54 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67410.html>

3. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка. – Москва: КНОРУС, 2011. – 752 с. <https://studfiles.net/preview/6128396/>

4. Лисневская, И.В. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Лисневская, Е.А. Решетникова. – Электрон. текстовые данные. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015. – 164 с. – 978-5-9275-1907-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78752.html>

5. Мифтахова, Н.Ш. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. – 408 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80237.html>

6. Семенов, И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов / И.Н. Семенов, И.Л. Перфилова. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016. – 656 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49800.html>

7. Стась, Н. Ф. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: справочник для СПО / Н.Ф. Стась; под ред. А.П. Ильин. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 92 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66393.html>

8. Стась, Н.Ф. Задачи, упражнения и вопросы по общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ф. Стась, В.Н. Лисецкий. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 108 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91062>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Дробашева, Т.И. Общая химия: учебник / Т. И. Дробашева. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 446 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:7269&theme=FEFU>

2. Избранные главы общей химии. Окислительно-восстановительные процессы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов нехимических направлений подготовки технических специальностей вузов / А. Г. Дедов, С. И. Тюменова, Е. В. Рогалева [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЭкООнис, 2017. – 88 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71459.html>

3. Кузнецов, В.И. Общая химия: тенденции развития / В. И. Кузнецов. – Москва: Высшая школа, 1989. – 288 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:26760&theme=FEFU>

4. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Коровин [и др.]; под ред. Н.В. Коровина, Н.В. Кулешова. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 492 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97169>

5. Тушакова, З.Р. Общая и неорганическая химия в креативных картах: Рабочая тетрадь / З.Р. Тушакова – М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 32 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/945531>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ www.elibrary.ru
2. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com
4. Электронная библиотека СГАУ – <http://library.sgau.ru>
5. НЭБ – <http://elibrary.ru>
6. <http://www.twirpx.com/>
7. <http://e.lanbook.com> – Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система.
8. <http://www.znanium.com> – Электронно-библиотечная система.
9. <http://biblio-online.ru> – Учебная литература.
10. <http://www.xumuk.ru/colloidchem/> – материалы по физической и коллоидной химии.
11. <http://hemi.wallst.ru> – «Основы химии» – интернет учебник. Словарь химических терминов.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Мультимедийная аудитория г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус М, ауд. М402, площадь 25 м ²	– Microsoft Office Professional Plus 2010; – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 – свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;

	<ul style="list-style-type: none"> – ABBYY FineReader 11 – программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – ESET Endpoint Security – комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии; – WinDjView 2.0.2 – программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu; – Auslogics Disk Defrag – программа для оптимизации ПК и тонкой настройки операционной системы
--	---

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания. При изучении материала по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное – это понять изложенное в учебнике, а не «заучить». Сначала следует прочитать весь материал темы (параграфа), особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно.

Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п.; в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами. Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности, не заглядывая в учебник (учебное пособие). При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из

сборников задач, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ.

Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку). Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако очень полезно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом: – начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа широкую колонку; – по мере изучения материала раздела (чтения учебника, учебно-методических пособий, конспекта лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос. В результате в этой тетради будет полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к экзамену. Кроме того, ответив на вопрос или написав соответствующую формулу (уравнение), можете по учебнику (конспекту лекций) быстро проверить, правильно ли это сделано, если в правильности своего ответа Вы сомневаетесь. Наконец, по тетради с такими вопросами Вы можете установить, весь ли материал, предусмотренный программой, Вами изучен.

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется. Указания по выполнению тестовых заданий и контрольных работ приводятся в учебно-методической литературе, в которых к каждой задаче даются конкретные методические указания по ее решению и приводится пример решения.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Лабораторная аудитория, оснащенная мультимедийным комплексом г. Владивосток, о. Русский, п.	Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема

<p>Аякс д.10, ауд. М420, площадь 74,6 м²</p>	<p>видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48</p> <p>Аквадистиллятор ПЭ-2205 (5л/ч); Весы аналитические Весы Acculab ATL-2200d2-I; Весы лабораторные Vibra SJ-6200CE (НПВ=6200 г/0,1г); Влагомер AGS100; Двухлучевой спектрофотометр UV-1800 производства Shimadzu; Испаритель ротационный Hei-VAP Advantage ML/G3B; Магнитная мешалка ПЭ-6100 (10 шт); Магнитная мешалка ПЭ-6110 М с подогревом (5шт); Плитка нагревательная электрическая; Спектрофотометр инфракрасный IRAffinity-1S с Фурье; Форма для формирования суппозитория на 100 ячеек; Холодильник фармацевтический; Хроматограф жидкостной LC-20 Prominence со спектрофотометрическим и рефрактометрическим детектором; Центрифуга лабораторная ПЭ-6926 с ротором 10×5 мл, набор дозаторов автоматических Экохим, набор ступок фарфоровых, машинки ручные для упаковки капсул размером «0», «00», «1».</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А – уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
<p>Лабораторная аудитория г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, ауд. L406, площадь 30 м²</p>	<p>Аквадистиллятор ПЭ-2205 (5л/ч); смеситель; Весы лабораторные AGN100; Магнитная мешалка ПЭ-6100 (5 шт); Магнитная мешалка ПЭ-6110 М с подогревом (2 шт); Плитка нагревательная электрическая; комплект лабораторной посуды, набор ступок фарфоровых с пестиками.</p>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Дальневосточный федеральный университет
(ДФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Образовательная программа «Молекулярная биотехнология»
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-9 недели	Подготовка презентации	30	экзамен
2	10-18 недели	Подготовка к коллоквиуму	61	экзамен

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций.

Преподаватель предлагает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности. Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется студентом

самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

По мере освоения материала по тематике дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы студентов по сбору и обработки литературного материала для расширения области знаний по изучаемой дисциплине, что позволяет углубить и закрепить конкретные практические знания, полученные на аудиторных занятиях. Для изучения и полного освоения программного материала по дисциплине используется учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая настоящей программой, а также профильные периодические издания.

При самостоятельной подготовке к занятиям студенты конспектируют материал, самостоятельно изучают вопросы по пройденным темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка, периодические печатные издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей (Интернет и др.).

Самостоятельная работа складывается из таких видов работ как работа с конспектом лекций; изучение материала по учебникам, справочникам, видеоматериалам и презентациям, а также прочим достоверным источникам информации; подготовка презентаций; подготовка к коллоквиуму; тест и подготовка к экзамену. Для закрепления материала достаточно, перелистывая конспект или читая его, мысленно восстановить материал. При необходимости обратиться к рекомендуемой учебной и справочной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Подготовка к практическим занятиям. Этот вид самостоятельной работы состоит из нескольких этапов:

- 1) Повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература;
- 2) Углубление знаний по теме. Необходимо имеющийся материал в лекциях, учебных пособиях дифференцировать в соответствии с пунктами плана практического занятия. Отдельно выписать неясные вопросы, термины. Лучше это делать на полях конспекта лекции или учебного пособия. Уточнение надо осуществить при помощи справочной литературы (словари, энциклопедические издания и т.д.);

3) Составление развернутого плана выступления, или проведения расчетов, решения задач, упражнений и т.д. При подготовке к практическим занятиям студенты конспектируют материал, готовятся ответы по приведенным вопросам по темам практических занятий. Дополнительно к практическому материалу студенты самостоятельно изучают вопросы по пройденным темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка, периодические печатные издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей (Интернет и др.).

**Требования к представлению и оформлению результатов
самостоятельной работы**

Специальных требований к предоставлению и оформлению результатов данной самостоятельной работы нет.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Дальневосточный федеральный университет
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Общая и неорганическая химия»

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Образовательная программа «Молекулярная биотехнология»
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

Паспорт ФОС
по дисциплине «Общая и неорганическая химия»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности</p>	Знает	о способах использования современных технологий и информационных методов в профессиональной деятельности
	Умеет	использовать информационные технологии, современные методы и высокотехнологичное оборудование в своей работе
	Владеет	навыками использования информационных методов и технологий в профессиональной деятельности
<p>ОПК-2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	Знает	основные законы физики в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей физических, химических, биохимических, биотехнологических процессов;
	Умеет	определять возможности использования базовых знаний по физике для решения профессиональных задач;
	Владеет	приемами анализа научной информации, экспериментальными методами исследования, основанными на применении базовых знаний по физике.
<p>ОПК-3 способность использования знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>	Знает	современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерности, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; общие понятия законодательства РФ в области экологической безопасности
	Умеет	разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности химических, биохимических, микробиологических и других процессов, протекающих при хранении и переработке пищевых систем; классифицировать отходы промышленных предприятий
	Владеет	комплексом знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; комплексом знаний, позволяющим оценить степень влияния загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы на здоровье людей и состояние окружающей среды

ПК-9 способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	Знает	принципы и особенности организации и накопления научной информации
	Умеет	извлекать научные данные из соответствующих источников
	Владеет	навыками анализа и оценки достоверности научной информации

V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Предмет химии. Основные законы химии	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает основные законы химии Умеет применять основные законы химии для решения ситуационных задач Владеет методами и средствами основных законов химии	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
2	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева Умеет составлять электронную конфигурацию атомов и изменение свойств элементов по периодической таблице Д.И. Менделеева Владеет методами и средствами естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
3	Химическая связь	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3;	Знает основные типы химических связей в	УО-1 – собеседование УО-2 –	Экзамен Пр-1 – итоговый тест

		ПК-9	неорганических соединениях	коллоквиум	
			Умеет составлять структурные химические формулы		
			Владеет способами составления структурных химических связей с точки зрения валентных связей		
4	Химическая кинетика и равновесие	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает основы химической кинетики и равновесия	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
			Умеет составлять реакции и решать задачи на скорость химических реакций и факторы, от которых она зависит		
			Владеет основным законом химической кинетики константой скорости, энергии активации, принципом Ле-Шателье		
5	Химическая термодинамика	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает основы химической термодинамики	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
			Умеет решать задачи экзо- и эндотермических реакций		
			Владеет методами и средствами естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач		
6	Растворы, растворимость веществ	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3;	Знает способы выражения концентраций	УО-1 – собеседование УО-2 –	Экзамен Пр-1 – итоговый тест

		ПК-9	раствора, теорию электролитической диссоциации	коллоквиум	
			Умеет составлять реакции гидролиза солей, диссоциации классов соединений		
			Владеет методами и средствами расчета степени гидролиза и ее зависимости от концентрации и температуры и роль гидролиза в химическом анализе.		
7	Комплексные соединения	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает основные положения координационной теории	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
			Умеет определять тип химической связи в комплексах		
			Владеет методами и средствами определения и классификации комплексных соединений		
8	Окислительно-восстановительные реакции	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает основы окислительно-восстановительных реакций и их значение	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
			Умеет решать окислительно-восстановительные реакции		
			Владеет методами определения степени окисления элемента и		
9	s-Элементы. Подгруппы I-A и II-A	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает строение атомов элементов, характерные степени окисления	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
			Умеет составлять электронную конфигурацию		

			элементов		
			Владеет информацией о местонахождении элементов, их свойствах и применении		
10	p-Элементы. Подгруппы III-A и IV-A	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает строение атомов элементов, характерные степени окисления	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
			Умеет составлять электронную конфигурацию элементов		
			Владеет информацией о местонахождении элементов, их свойствах и применении		
11	p-Элементы. Подгруппы V-A и VI-A	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает строение атомов элементов, характерные степени окисления	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
			Умеет составлять электронную конфигурацию элементов		
			Владеет информацией о местонахождении элементов, их свойствах и применении		
12	p-Элементы. Подгруппа VII-A. Галогены	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает строение атомов элементов, характерные степени окисления	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
			Умеет составлять электронную конфигурацию элементов		
			Владеет информацией о местонахождении элементов, их свойствах и применении		

13	d-Элементы. Элементы побочных подгрупп	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает строение атомов элементов, характерные степени окисления	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
			Умеет составлять электронную конфигурацию элементов		
			Владеет информацией о местонахождении элементов, их свойствах и применении		
14	Инертные газы и f-элементы	ОК-5; ОПК-2; ОПК-3; ПК-9	Знает строение атомов элементов, характерные степени окисления	УО-1 – собеседование УО-2 – коллоквиум	Экзамен Пр-1 – итоговый тест
			Умеет составлять электронную конфигурацию элементов		
			Владеет информацией о местонахождении элементов, их свойствах и применении		

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций
по дисциплине «Общая и неорганическая химия»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Баллы
ОПК-3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	знает (пороговый уровень)	современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерностей, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; общие понятия законодательства РФ в области экологической безопасности	Знание общих представлений о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; отдельные операции в оценке предотвращенного экологического ущерба предприятий, осуществляющих переработку различного сырья	Способен применять современные представления о физической картине мира, его закономерностях, а также общие понятия в области экологической безопасности РФ для предотвращения экологического ущерба предприятий	45-64
	умеет (продвинутый)	разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего	Умение разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания	Способность классифицировать отходы промышленных предприятий и характеризовать процессы, происходящие при хранении и переработки сырья	65-84

		мира и явлений природы; разбираться в сущности химических, биохимических, микробиологических и других процессов, протекающих при хранении и переработке пищевых систем; классифицировать отходы промышленных предприятий	окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности химических, биохимических, микробиологических и других процессов, протекающих при хранении и переработке пищевых систем		
	владеет (высокий)	комплексом знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; комплексом знаний, позволяющим оценить степень влияния загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы на здоровье людей	Владение комплексом знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; комплексом знаний, позволяющим оценить степень влияния загрязнения	Способность оценить степень влияния загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы на здоровье людей и состояние окружающей среды и предложить методы по предотвращению загрязнения	85-100

		и состояние окружающей среды			
ОПК-2 – способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	основные законы физики в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей физических, химических, биохимических, биотехнологических процессов;	Знание основных законов физики в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей физических, химических, биохимических, биотехнологических процессов;	Способность ориентироваться в основных законах физики в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей физических, химических, биохимических, биотехнологических процессов;	45-64
	Умеет	определять возможности использования базовых знаний по физике для решения профессиональных задач;	Умение определять возможности использования базовых знаний по физике для решения профессиональных задач;	Способность использовать базовые знания по физике для решения профессиональных задач;	65-84
	Владеет	приемами анализа научной информации, экспериментальными методами исследования, основанными на применении базовых знаний по физике.	Владение приемами анализа научной информации, экспериментальными методами исследования, основанными на применении базовых знаний по физике.	Способность применять приемы анализа научной информации, экспериментальными методами исследования, основанными на применении базовых знаний по физике.	85-100
ПК-9 (способность работать с научно-	Знает	принципы и особенности организации и накопления	Знает принципы и особенности организации и накопления	знание принципов сбора, публикации и	45-64

технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности)		научной информации	научной информации	организации научной информации	
	Умеет	извлекать научные данные из соответствующих источников	Умеет извлекать научные данные из соответствующих источников	умение находить и анализировать точные и достоверные научные данные	65-84
	Владеет	навыками анализа и оценки достоверности научной информации	Владеет навыками анализа и оценки достоверности научной информации	владение навыками получения достоверных научных данных; владеет способностью достоверно и адекватно представить и сохранить полученные данные	85-100
ОК-5 – способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	о способах использования современных технологий и информационных методов в профессиональной деятельности	Знание способов использования современных технологий и информационных методов в профессиональной деятельности	Способность производить поиск информации, пользоваться сервисами поиска конкретной информации по своему направлению, знает основные критерии достоверности информации	45-64
	Умеет	использовать информационные технологии, современные методы и высокотехноло	Умение использовать информационные технологии, современные методы и	Способность пользоваться критериями достоверности информации, отличать	65-84

		гичное оборудование в своей работе	высокотехнологичное оборудование в своей работе	достоверную информацию	
	Владеет	навыками использования информационных методов и технологий в профессиональной деятельности	Владение навыками использования информационных методов и технологий в профессиональной деятельности	Способность пользоваться критериями достоверности информации, отличать достоверную информацию, пользоваться ею в практической деятельности	85-100

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Проводится в форме контрольных мероприятий: защиты контрольной работы, собеседования по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний (опрос);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (коллоквиум);
- результаты самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация студентов. Проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Предусматривает учет результатов всех этапов освоения курса. При условии успешно пройденных двух этапов текущей аттестации, студенту выставляется промежуточная аттестация (экзамен).

Зачетно-экзаменационные материалы. При оценке знаний студентов промежуточным контролем учитывается объем знаний, качество их усвоения, понимание логики учебной дисциплины, место каждой темы в курсе. Оцениваются умение свободно, грамотно, логически стройно излагать

изученное, способность аргументировано защищать собственную точку зрения.

I. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация включает ответ студента на вопросы к экзамену и прохождение итогового теста.

Вопросы к экзамену

Раздел 1. Основы общей и неорганической химии

1. Биологическая функция макроэлементов.
2. Вода как химический реагент и растворитель.
3. Роль качества воды в питании.
4. Биологическая функция микроэлементов.
5. Понятие о биогенных элементах.
6. Общая характеристика s-элементов 1-А подгруппы. Биологическая роль.
7. Характеристика общих свойств d-элементов.
8. Общая характеристика семейства железа и платины.
9. Примеры важнейших биоккомплексов металлов в живых организмах.
10. Минеральные вещества в современном питании.
11. Важнейшие антиоксиданты в живых организмах.
12. Роль гидролиза в живых организмах и его количественные характеристики.
13. Амфотерные свойства алюминия, цинка.
14. Общая характеристика металлов: меди, серебра, золота.
15. Общая характеристика углерода и кремния.
16. Оксиды: строение, получение, нахождение в природе, свойства и применение.
17. Основания (гидроксиды): строение, получение, свойства, значение.
18. Кислоты безкислородные: строение, получение, свойства.
19. Кислоты кислородсодержащие: строение, получение, свойства.
20. Соли. Классификация солей. Строение, получение, свойства, применение.
21. Термохимия. Тепловой эффект реакции. Энтальпия. Теплота образования и теплота сгорания веществ. Закон Гесса. Энтропия.
22. Скорость химических реакций и факторы, влияющие на протекание реакций. Закон действия масс. Константа скорости реакции.

23. Катализ. Влияние катализатора на скорость химической реакции и химическое равновесие.
24. Химическое равновесие. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье. Константа равновесия.
25. Вода. Круговорот воды в природе. Строение и свойства воды. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды и рН среды.
26. Дисперсные системы. Истинные растворы. Растворимость веществ. Физические свойства растворов.
27. Растворы. Способы выражения концентрации веществ в растворах.
28. Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Степень диссоциации веществ.
29. Сильные и слабые электролиты. Зависимость степени диссоциации от природы веществ и концентрации раствора. Константа диссоциации.
30. Ступенчатая диссоциация. Закон разбавления Оствальда.
31. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Индикаторы.
32. Ионные реакции. Реакция нейтрализации. Обменные реакции. Произведение растворимости (ПР).
33. Гидролиз солей. Определение рН растворов солей.
34. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Зависимость окислительно-восстановительного процесса от рН среды
35. Окислительно-восстановительные реакции. Процесс окисления и восстановления. Электронный баланс.
36. Типы химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики.
37. Общая характеристика элементов I-A подгруппы.
38. Общая характеристика элементов II-A подгруппы.
39. Общая характеристика элементов III-A подгруппы.
40. Общая характеристика элементов IV-A подгруппы.
41. Общая характеристика элементов V-A подгруппы.
42. Общая характеристика элементов VI -A подгруппы.
43. Общая характеристика элементов VII -A подгруппы.

Тест промежуточной аттестации по дисциплине «Общая и неорганическая химия»

1. Сколько электронов в атоме углерода?
 - 1) 0

- 2) 1
- 3) 6
- 4) 12

2. Как изменяются неметаллические свойства элементов при движении по VI группе снизу-вверх?

- 1) увеличиваются
- 2) уменьшаются
- 3) не изменяются
- 4) периодически

3. Газообразный кислород состоит из...

- 1) двухатомных молекул
- 2) свободных атомов
- 3) атомов, объединенных в кристаллическую решетку
- 4) трехатомных молекул

4. Сколько весят 0,2 моля углекислого газа?

- 1) 0,88г
- 2) 8,8г
- 3) 44г
- 4) 4,4г

5. Определите тип химической реакции $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

- 1) присоединения
- 2) замещения
- 3) разложения
- 4) обмена

6. Какой элемент из солеобразующих оксидов образует только кислотные оксиды?

- 1) хром
- 2) марганец
- 3) барий
- 4) хлор

7. К щелочам относится:

- 1) гидроксид магния
- 2) гидроксид меди (II)

- 3) гидроксид натрия
- 4) гидроксид цинка

8. При взаимодействии соляной кислоты с цинком образуется:

- 1) сульфат цинка
- 2) хлорид натрия
- 3) вода
- 4) водород

9. Укажите название кислоты, которая может образовывать кислые соли:

- 1) фосфорная
- 2) соляная
- 3) азотная
- 4) уксусная

10. С наибольшей скоростью при обычных условиях протекает реакция:

- 1) $Zn + HCl$ (5% p-p)
- 2) $Zn + HCl$ (10% p-p)
- 3) $Zn + HCl$ (20% p-p)
- 4) $NaOH$ (5% p-p) + HCl (5% p-p)

11. В системе $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} = 2NH_{3(g)} + Q$ равновесие сместится в сторону образования продуктов реакции при:

- 1) добавлении катализатора
- 2) повышении температуры
- 3) понижении давления
- 4) изменении концентрации аммиака

13. Раствор, содержащий хлорид натрия и воду, можно разделить на отдельные компоненты:

- 1) центрифугированием
- 2) электролизом
- 3) фильтрованием
- 4) выпариванием

14. При диссоциации 1 моль Na_2SO_4 образуются:

- 1) 1 моль ионов натрия и 1 моль сульфат-ионов

- 2) 1 моль ионов натрия и 4 моль сульфат-ионов
- 3) 2 моль ионов натрия и 1 моль сульфат-ионов
- 4) 2 моль ионов натрия, 1 моль ионов серы и 4 моль ионов кислорода

15. Левая часть краткого ионного уравнения реакции $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \dots$ соответствует взаимодействию в растворе:

- 1) угольной кислоты и гидроксида натрия
- 2) карбоната кальция и соляной кислоты
- 3) углекислого газа и воды
- 4) азотной кислоты и карбоната натрия

16. Кислая среда будет в растворе:

- 1) NaHCO_3
- 2) FeCl_3
- 3) Na_3PO_4
- 4) KCl

17. В реакции $4\text{HNO}_2 + 2\text{KJ} = 2\text{NO} + \text{J}_2 + 2\text{KNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ азотистая кислота является:

- 1) окислителем за счет O^{-2}
- 2) восстановителем за счет H^+
- 3) окислителем за счет N^{+3}
- 4) восстановителем за счет N^{+3}

18. Сколько электронов в атоме кальция?

- 1) 10
- 2) 0
- 3) 20
- 4) 1

19. Как изменяются металлические свойства элементов при движении по I группе сверху вниз?

- 1) не меняются
- 2) увеличиваются
- 3) уменьшаются
- 4) периодически

20. Укажите формулу вещества, которое наряду с кислородом, азотом и аргоном входит в состав воздуха:

- 1) H_2
- 2) Cl_2
- 3) NH_3
- 4) H_2O

21. Какова масса 0,1 моля кислорода?

- 1) 3,2 г
- 2) 0,32 г
- 3) 32 г
- 4) 6,4 г

22. Определите тип химической реакции $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$

- 1) присоединения
- 2) замещения
- 3) разложения
- 4) замещения

23. Какой оксид при взаимодействии с водой образует щелочь:

- 1) Fe_2O_3
- 2) MnO
- 3) ZnO
- 4) K_2O

24. Какой металл реагирует с водой с образованием щелочи:

- 1) железо
- 2) цинк
- 3) калий
- 4) серебро

25. Двухосновной кислотой является:

- 1) уксусная
- 2) угольная
- 3) фосфорная
- 4) азотная

26. Какая кислота не может образовывать кислую соль?

- 1) серная

- 2) фосфорная
- 3) соляная
- 4) угольная

27. Скорость реакции $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Q}$ повысится при:

- 1) понижении температуры
- 2) понижении давления
- 3) измельчении CaCO_3
- 4) разбавлении раствора кислот

28. В реакции $\text{CO}_{(г)} + 2\text{H}_2_{(г)} = \text{CH}_3\text{OH}_{(г)} + \text{Q}$ равновесие сместится в сторону продуктов реакции при:

- 1) повышении температуры и повышении давления
- 2) повышении температуры и понижении давления
- 3) понижении температуры и повышении давления
- 4) понижении температуры и понижении давления

29. Ненасыщенный раствор можно сделать насыщенным:

- 1) добавить в раствор воду
- 2) добавить порцию соли
- 3) повысить температуру
- 4) увеличить объем раствора

30. При диссоциации 1 моль $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ образуются:

- 1) 1 моль ионов железа и 3 моль нитрат-ионов
- 2) 1 моль ионов железа и 1 моль нитрат-ионов
- 3) 3 моль ионов железа и 3 моль нитрат-ионов
- 4) 1 моль ионов железа, 1 моль ионов азота и 9 моль ионов

кислорода

31. Левая часть краткого ионного уравнения реакции $3\text{OH}^- + \text{Fe}^{3+} = \dots$ соответствует взаимодействию в растворе:

- 1) нитрата железа (III) и гидроксида натрия
- 2) гидроксида натрия и фосфата железа (III)
- 3) гидроксида калия и оксида железа (III)
- 4) оксида железа (III) и воды

32. Лакмус станет синим в растворе:

- 1) нитрата магния
- 2) сульфата натрия
- 3) хлорида цинка
- 4) сульфата калия

33. В реакции $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{SiO}_2 + 5\text{C} = 3\text{CaSiO}_3 + 2\text{P} + 5\text{CO}$ происходит:

- 1) окисление $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- 2) восстановление SiO_2
- 3) окисление С
- 4) восстановление CaSiO_3

34. Чему равен заряд ядра атома натрия?

- 1) 0
- 2) +1
- 3) +11
- 4) +23

35. Как изменяется электроотрицательность элементов в ряду S i- P – S – Cl?

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не меняется
- 4) периодически

36. Какой тип связи в молекуле HCl?

- 1) ионная
- 2) ковалентная полярная
- 3) водородная
- 4) металлическая

37. Сколько весят 0,2 моля воды?

- 1) 1,8г
- 2) 0,36г
- 3) 36г
- 4) 3,6г

38. Определите тип химической реакции $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$

- 1) присоединения
- 2) замещения

- 3) разложения
- 4) обмена

39. Укажите формулу вещества, с которым реагирует оксид кальция:

- 1) оксид бария
- 2) соляная кислота
- 3) гидроксид натрия
- 4) карбонат кальция

40. При прокаливании сравнительно легко разлагается:

- 1) гидроксид натрия
- 2) гидроксид калия
- 3) гидроксид бария
- 4) гидроксид магния

41. С какой солью реагирует соляная кислота?

- 1) нитрат серебра (I)
- 2) сульфат меди (II)
- 3) хлорид цинка
- 4) фосфат натрия

42. У какой соли заряд кислотного остатка равен (1-)?

- 1) кремневая
- 2) серная
- 3) азотная
- 4) сероводородная

43. Скорость реакции $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 - Q$ понизится при:

- 1) повышении температуры
- 2) понижении давления
- 3) повышении давления
- 4) разбавлении раствора кислоты

44. Равновесие сместится в сторону продуктов реакции как при понижении температуры, так и при повышении давления, в реакции:

- 1) $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{тв}) + \text{CO}(\text{г}) = 3\text{FeO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г}) + Q$
- 2) $\text{C}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2\text{CO}(\text{г}) - Q$
- 3) $\text{C}(\text{тв}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{H}_2(\text{г}) + \text{CO}(\text{г}) - Q$
- 4) $\text{C}_2\text{H}_4(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) = \text{C}_2\text{H}_6(\text{г}) + Q$

45. Определите тип реакции $\text{H}_2 + \text{J}_2 = 2\text{HJ} - Q$

- 1) разложение
- 2) обмена
- 3) эндотермическая
- 4) экзотермическая

46. Растворимость кислорода в воде увеличивается при:

- 1) понижении температуры
- 2) повышении температуры
- 3) понижении давления
- 4) увеличения объема раствора

47. При диссоциации 1 моль $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ образуются:

- 1) 1 моль ионов железа и 3 моль нитрат-ионов
- 2) 1 моль ионов железа и 1 моль нитрат-ионов
- 3) 3 моль ионов железа и 3 моль нитрат-ионов
- 4) 1 моль ионов железа, 1 моль ионов азота и 9 моль ионов

кислорода

48. Левая часть ионного уравнения реакции $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \dots$ соответствует взаимодействию в растворе:

- 1) гидроксида меди(II) и соляной кислоты
- 2) серной кислоты и гидроксида натрия
- 3) гидроксида калия и угольной кислоты
- 4) гидроксида железа (II) и сероводородной кислоты

49. Кислую среду имеет раствор:

- 1) ацетата натрия
- 2) хлорида бария
- 3) фосфата калия
- 4) бромида меди(II)

50. В реакции $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ сернистый газ является:

- 1) окислителем за счет S^{+4}
- 2) восстановителем за счет S^{+4}
- 3) окислителем за счет O^{-2}
- 4) восстановителем за счет O^{-2}

51. Чему равен заряд ядра атома кислорода?

- 1) 8
- 2) 16
- 3) +1
- 4) 0

52. Как изменяется электроотрицательность элементов в ряду P – O – C – Cl

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не меняется
- 4) периодически

53. Какой тип связи в молекуле H₂?

- 1) водородная
- 2) ковалентная неполярная
- 3) ионная
- 4) донорно-акцепторная

54. Определите тип химической реакции $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$

- 1) присоединения
- 2) замещения
- 3) разложения
- 4) обмена

55. Укажите формулу вещества, с которым реагирует оксид серы (IV):

- 1) гидроксид натрия
- 2) соляная кислота
- 3) углекислый газ
- 4) оксид кремния

56. Какие соединения из названных ниже реагируют с KOH:

- 1) нитрат натрия
- 2) оксид бария
- 3) гидроксид калия
- 4) азотная кислота

57. Какой металл не реагирует с соляной кислотой?

- 1) цинк

- 2) золото
- 3) магний
- 4) железо

58. Какая кислота образует два типа кислых солей?

- 1) фосфорная
- 2) серная
- 3) угольная
- 4) соляная

59. Давление влияет на скорость реакции между:

- 1) гидроксидом меди(II) и серной кислотой
- 2) цинком и соляной кислотой
- 3) азотом и кислородом
- 4) серой и железом

60. Давлению не влияет на равновесие в реакции:

- 1) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} = 2NH_{3(g)}$
- 2) $N_{2(g)} + O_{2(g)} = 2NO_{(g)}$
- 3) $C_{(тв)} + CO_{2(g)} = 2CO_{(г)}$
- 4) $CO_{2(g)} + H_2O_{(ж)} = H_2CO_{3(p-p)}$

61. Определите тип реакции $N_2 + O_2 = 2NO - Q$

- 1) обмена
- 2) разложения
- 3) эндотермическая
- 4) экзотермическая

62. Растворимость твердых веществ в жидкостях:

- 1) зависит от характера химических связей в веществе и жидкости
- 2) сильно зависит от внешнего давления
- 3) всегда сопровождается выделением энергии
- 4) сильно увеличиваем объем раствора

63. При диссоциации 1 моля $Al_2(SO_4)_3$ образуются:

- 1) 1 моль ионов алюминия и 1 моль сульфат-ионов
- 2) 1 моль ионов алюминия и 3 моль сульфат-ионов
- 3) 2 моль ионов алюминия и 3 моль сульфат-ионов

4) 2 моль ионов алюминия, 3 моль ионов серы и 12 моль ионов кислорода

64. Левая часть краткого ионного уравнения реакции $2\text{H}^+ + \text{S}^{2-} = \dots$ соответствует взаимодействию в растворе:

- 1) сульфида железа (II) и серной кислоты
- 2) водорода и серы
- 3) воды и оксида серы(IV)
- 4) сульфида натрия и соляной кислоты

65. Щелочную среду имеют растворы:

- 1) Na_2S и Na_2SO_4
- 2) Na_2SO_4 и NaF
- 3) NaF и NaNO_2
- 4) NaNO_2 и AlCl_3

66. В реакции $\text{Na}_2\text{S} + \text{Br}_2 = 2\text{NaBr} + \text{S}$ сульфид натрия является:

- 1) окислителем за счет S^{2-}
- 2) восстановителем за счет S^{2-}
- 3) окислителем за счет Na^+
- 4) восстановителем за счет Na^+

67. Сколько протонов находится в ядре атома бериллия?

- 1) 0
- 2) 4
- 3) 9
- 4) 1

68. Как изменяется электроотрицательность элементов в ряду C – N – O – F

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не меняется
- 4) периодически

69. Какой тип связи в молекуле H_2O ?

- 1) ковалентная неполярная
- 2) ковалентная полярная
- 3) ионная

4) донорно-акцепторная

70. Сколько молей содержится в 196 г серной кислоты?

- 1) 1
- 2) 0,2
- 3) 2
- 4) 3

71. Определите тип химической реакции
 $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$

- 1) присоединения
- 2) замещения
- 3) разложения
- 4) обмена

72. Какое вещество при прокаливании образует основной оксид:

- 1) CaCO_3
- 2) H_2SiO_3
- 3) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 4) CuSO_4

73. Какой металл реагирует с водой с образование основания?

- 1) железо
- 2) никель
- 3) натрий
- 4) золото

74. Укажите окраску лакмуса в кислой среде:

- 1) бесцветная
- 2) красная
- 3) синяя
- 4) малиновая

75. Какой оксид, реагируя с водным раствором щелочи, не может образовывать кислую соль?

- 1) оксид фосфора (V)
- 2) оксид серы (IV)
- 3) оксид углерода (IV)
- 4) оксид азота (V)

76. Катализатор требуется для проведения реакции:

- 1) бромирования гексана
- 2) нейтрализации уксусной кислоты
- 3) бромирования фенола
- 4) этерификации уксусной кислоты

77. Необратима реакция:

- 1) разложения перманганата калия
- 2) гидратации этилена
- 3) дегидрирования пропана
- 4) соединения азота с водородом

78. Определите тип реакции $\text{CH}_4 + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$

- 1) замещения
- 2) экзотермическая
- 3) эндотермическая
- 4) присоединения

79. Укажите признак, который свидетельствует о физической стороне процесса растворения:

- 1) выделение энергии
- 2) поглощение энергии
- 3) диффузия частиц растворенного вещества
- 4) изменение окраски раствора

80. При диссоциации 1 моль $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ образуются:

- 1) 2 моль ионов аммония и 1 моль сульфат-ионов
- 2) 2 моль аммиака, 2 моль ионов водорода, 1 моль сульфат-ионов
- 3) 1 моль ионов аммония и 1 моль сульфат-ионов
- 4) 2 моль азота, 8 моль водорода, 1 моль серы, 4 моль кислорода

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине

Оценка зачета	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы,

	правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по методологии научных исследований.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.