

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Арктический государственный агротехнологический университет»

Факультет Лесного комплекса и землевстройства

Кафедра Агрономии и химии

Регистрационный номер *07-9/70-23-14*

Дисциплина (модуль) **Б1.О.13 Химия**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Закреплена за кафедрой **Агрономии и химии**  
Учебный план **b350306\_23\_1\_ТС.plx.plx**  
**35.03.06 Агроинженерия**  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость/зет **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **108**  
в том числе:  
аудиторные занятия **44,3**  
самостоятельная работа **37**  
часов на контроль **26,7**

Виды контроля в семестрах:  
экзамены **1**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	15 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	30	30	30	30
Курсовая работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	44,3	44,3	44,3	44,3
Контактная работа	44,3	44,3	44,3	44,3
Сам. работа	37	37	37	37
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от « 23 » августа 2017 г. № 813.

Составлена на основании учебного плана: 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного ученым советом вуза от «10» апреля 2023 г. протокол № 6.

Разработчик (и) РПД: к.п.н., доцент Петрова А.И.  
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой Агробиотехнологии и химии | Сергей Селезнев |  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол от «15» мая 2023 г.

Зав. профилирующей кафедрой \_\_\_\_\_ | Донсков Н.С. |  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 15 от « 18 » 05 2023 г.

Председатель МК факультета \_\_\_\_\_ | Парникова М.А. |  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от « 19 » 05 2023 г.

Декан факультета \_\_\_\_\_ | Александров Н.Д. |  
подпись фамилия, имя, отчество

« 23 » 05 2023 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК  
\_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Агрономии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Слепцова Н.А., к.с.-х.н., доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК  
\_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Агрономии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Слепцова Н.А., к.с.-х.н., доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК  
\_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Агрономии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Слепцова Н.А., к.с.-х.н., доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК  
\_\_ \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Агрономии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Слепцова Н.А., к.с.-х.н., доцент

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

формирование представлений, знаний и навыков в основных (фундаментальных) разделах химии, позволяющих выпускнику решать задачи будущей деятельности в области профессионального обучения и формирования профессиональных навыков и целостного естественнонаучного мировоззрения.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### Формируемые компетенции:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

### ИД-1: Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

#### Знать:

основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью

#### Уметь:

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью

#### Владеть:

умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью

### ИД-2: Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в профессиональной деятельности

#### Знать:

способы применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в профессиональной деятельности

#### Уметь:

применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в профессиональной деятельности

#### Владеть:

умением применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в профессиональной деятельности

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>2.1</b>	<b>Знать:</b>
2.1.1	Основные, теории и законы о влиянии физико-химических процессов, протекающих в биологических объектах, для способности осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства на основе изучения химической дисциплины; принципы, основы химического анализа, а также правила обработки результатов эксперимента, в том числе аналитического и физико-химического при проведении научных исследований.
<b>2.2</b>	<b>Уметь:</b>
2.2.1	Рассчитывать концентрации, определять состав химических элементов и соединений при проведении анализа и интерпретации материалов в области животноводства; проводить химические анализы, делать выводы о закономерностях протекания химических реакций в биологических объектах, обобщать наблюдаемые факты, оценивать результаты научных исследований.
<b>2.3</b>	<b>Владеть:</b>
2.3.1	Способностью описывать результаты, формулировать выводы при проведении химических анализов и их интерпретации в области животноводства; навыками работы и умением пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, измерительными приборами и современными методами аналитического и физико-химического анализа для научных исследований.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.13
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Математика

3.1.2	Физика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3.2.2	Топливо и смазочные материалы

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Распределение часов дисциплины по**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	Неделя		15 3/6	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	30	30	30	30
Курсовая работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	44,3	44,3	44,3	44,3
Контактная работа	44,3	44,3	44,3	44,3
Сам. работа	37	37	37	37
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	108	108	108	108

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.) **3 ЗЕТ**

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)
	<b>Раздел 1.Общая и неорганическая химия.</b>					
1.1	Стехиометрия: основные законы и понятия химии. Основные классы неорганических соединений. /Лек/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.2	Основные законы химии /Ср/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.3	Свойства неорганических соединений /Лаб/	1	3	ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.4	Строение атома. Периодический закон. Химическая связь и строение молекул. /Лек/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.5	Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева /Ср/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	

1.6	Строение атома /Ср/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.7	Свойства металлов /Лаб/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.8	Свойства неметаллов /Лаб/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.9	Кинетика химических процессов. Химическое и фазовое равновесие. /Ср/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.10	Теория электролитической диссоциации. Электролиты. Растворы неэлектролитов. Концентрация. Коллигативные свойства растворов. /Лек/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.11	Свойства ионов /Ср/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.12	Свойства ионов /Лаб/	1	4	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.13	Количественный состав растворов (массовая доля, нормальность, молярность, моляльность, титр. Коллигативные свойства растворов). /Ср/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.14	Растворы неэлектролитов. Концентрация. Коллигативные свойства растворов. /Ср/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.15	Растворы электролитов /Лаб/	1	4	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.16	Гидролиз солей /Ср/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.17	Гидролиз солей /Лаб/	1	4	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.18	Реакции ионного обмена, электролитическая диссоциация. /Ср/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.19	Реакции ионного обмена, электролитическая диссоциация. /Лаб/	1	6	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	

1.20	ОВР и электродные потенциалы. /Лек/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.21	Окислительно-восстановительные реакции /Лаб/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.22	Комплексные соединения. /Ср/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.23	Биогенные химические элементы (s,p,d). /Ср/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 2.Химическая идентификация. Основы аналитической химии.</b>					
2.1	Введение в аналитическую химию. Качественный анализ. Основные принципы качественного анализа. /Лек/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Количественный анализ (гравиметрический, титриметрический анализы). /Ср/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Общие понятия физико-химических методов анализа. /Ср/	1	1	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 3.Органическая химия с основами физической и коллоидной химии.</b>					
3.1	Теоретические основы органической химии. Изомерия органических веществ. /Лек/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.2	Свойства углеводородов /Лаб/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.3	Углеводороды. /Ср/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.4	Кислородосодержащие соединения. /Лек/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.5	Реакция открытия углеводов, качественные реакции. Гидролиз сложных углеводов. Обнаружение продуктов гидролиза. /Лаб/	1	1	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.6	Кислородосодержащие соединения. /Ср/	1	4	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.7	Азотсодержащие соединения. /Ср/	1	4	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	

3.8	ВМС и их растворы. /Ср/	1	2	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.9	Курсовая работа /КРС/	1	0,3	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

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

### 7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Глинка Н. Л.	Общая химия в 2 т. Том 1	Москва : Издательство Юрайт, 2022

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мартынова, Т. В.	Химия : учебник и практикум для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2022

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э 1	Химия Лебедев Ю. А., Фадеев Г. Н. + еще 2 автора 2021 Гриф УМО ВО
Э 2	Мартынова, Т. В. Химия : учебник и практикум для вузов / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов ; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 368 с.
Э 3	Колужникова Е.В. Общая химия. Введение в общую химию: Учебное пособие

### 7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

7.3.1	LIBREOFFICE
7.3.2	MicrosoftOffice 2016
7.3.3	Adobe Reader
7.3.4	Windows 7

### 7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.4.1	Информационно-правовой портал «Гарант» компании
7.4.2	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф
7.4.3	Портал «Нормативные правовые акты в Российской Федерации» Министерства юстиции РФ
7.4.4	Федеральный портал "Российское образование"

## 8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

(перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)

--



№ 2.310 Учебная аудитория.

Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Оборудование:

- 1.Набор демонстрационного оборудования
- 2.Графический эквалайзер – 1 шт.
- 3.Поточный громкоговоритель – 1шт.
- 4.Силовой усилитель – 1шт.
- 5.Аудисменный консол – 1 шт.

Учебная мебель:

- 1.Стол – 37 шт.
- 2.Стул – 75 шт.

№ 2.320 Лаборатория органической химии.

Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы

Оборудование:

- 1.Лабораторная мебель ЛАБ ProTRESPA – 1 шт.
- 2.Микроскоп – 1 шт.
- 3.Термостат– 1 шт.
- 4.рН-метр – 1 шт.
- 5.Весы – 2 шт.
- 6.Центрифуга – 1 шт.
- 7.Набор атомно-молекулярных моделей – 1 шт.
- 8.Электрически нагреватели и посуда – 1 шт.
- 9.Комплект химической посуды – 1 шт.

Учебная мебель:

- 1.Стулья – 20 шт.
- 2.Стол лабораторные – 10 шт.
- 3.Стол для титрования - 3 шт.

№ 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки для самостоятельной работы с выходом сеть интернет

Оборудование:

- 1.Системный блок и монитор – 14 шт.
- 2.Системный блок и монитор для библиотекаря – 1 шт.

Учебная мебель:

- 1.Компьютерный стол – 13 шт.
- 2.Компьютерный стол для студентов с ОБЗ – 1 шт.
- 3.Стул ученический – 14 шт.
- 4.Компьютерный стол для библиотекаря – 1 шт.
- 5.Стул для библиотекаря – 1 шт.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Методические указания для проведения лабораторных занятий
2. Методические указания для проведения практических занятий
- 3.Методические указания по выполнению контрольных работ.
- 4.Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов.

## 10. ПРИЛОЖЕНИЕ

10.1.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)  
Факультет лесного комплекса и землеустройства  
Кафедра «Агрономия и химия»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**


**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся**

Дисциплина (модуль) \_\_\_\_\_ Б1.О.13 Химия \_\_\_\_\_  
Направление подготовки \_\_\_\_\_ 35.03.06 Агроинженерия \_\_\_\_\_  
Направленность (профиль) \_\_\_\_\_ Технические системы в агробизнесе \_\_\_\_\_  
Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ Бакалавр \_\_\_\_\_  
Общая трудоемкость / ЗЕТ \_\_\_\_\_ 108 /3ЗЕТ \_\_\_\_\_

Якутск 2023

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «23» августа 2017 г. № 813,

Разработчик(и) : к.п.н., доцент Петрова И.И.  
(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Зав. кафедрой разработчика программы  | Семенов В.А.  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 34 от «15» мая 2023 г.

Зав. профилирующей кафедрой  | Демуров А.Н.  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 13 от «18» 05 2023 г.

Председатель МК факультета  | Старикова О.А.  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от «19» 05 2023 г.

Декан факультета  | Александров Н.Н.  
подпись фамилия, имя, отчество

«23» 05 2023 г.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенции	Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
1	2	3
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности и на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1: Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	ИД-1: <b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью <b>Уметь:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью <b>Владеть:</b> умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью
	ИД-2: Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в профессиональной деятельности	ИД-2: <b>Знать:</b> способы применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> умением применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в профессиональной деятельности

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
2	3		
ОПК Общепрофессиональные компетенции	ИД-1: Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с	<b>Знать:</b> Основные, теории и законы о влиянии физико-химических процессов, протекающих в биологических объектах, для способности осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства на основе изучения химической дисциплины; принципы, основы	<b>Текущий контроль:</b> <i>Тестирование,</i> <i>Реферат</i> <i>Устный</i> <b>Промежуточная</b>

	направленностью профессиональной деятельности	<p>химического анализа, а также правила обработки результатов эксперимента, в том числе аналитического и физико-химического при проведении научных исследований.</p> <p><b>Уметь:</b> Рассчитывать концентрации, определять состав химических элементов и соединений при проведении анализа и интерпретации материалов в области животноводства; проводить химические анализы, делать выводы о закономерностях протекания химических реакций в биологических объектах, обобщать наблюдаемые факты, оценивать результаты научных исследований.</p> <p><b>Владеть:</b> Способностью описывать результаты, формулировать выводы при проведении химических анализов и их интерпретации в области животноводства; навыками работы и умением пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, измерительными приборами и современными методами аналитического и физико-химического анализа для научных исследований.</p>	<p><b>аттестация:</b> Зачет Экзамен</p>
ИД-2: Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в профессиональной деятельности			

### 3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов (баллы, оценки)
Не освоены	<p>Студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал.</p> <p>Студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.</p>	<p>0 – 60 балл. 2 (неудовлетворительно) Не зачтено</p>
Пороговый	<p>Студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений. Студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.</p>	<p>61 – 75 балл. 3 (удовлетворительно) Зачтено</p>
Базовый	<p>Студент освоил учебный материал в полном объеме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при</p>	<p>76 – 85 балл. 4 (хорошо) Зачтено</p>

	ответе допускает неточности. Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.	
Высокий	Студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям. Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.	86 – 100 балл. 5 (отлично) Зачтено

#### 4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень оцениваемых компетенций - ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1

##### 4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

##### ТЕСТЫ

Для оценки компетенции ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1:

##### Раздел 1. Общая химия

##### Тема 1.1.Стехиометрия: основные понятия и законы химии ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1

**Типовая задача.** При сжигании 2,28 г металла было получено 3,78 г его оксида. Определить эквивалентную массу металла.

**Решение:** Находим массу кислорода, пошедшего на окисление металла:  $3,78 - 2,28 = 1,5$  г. Молярная масса эквивалента кислорода  $M_{\text{э}}(\text{O}) = 8$  г/моль. Используем закон

$$\text{эквивалентов } \frac{m(\text{Me})}{m(\text{O}_2)} = \frac{M_{\text{э}}(\text{Me})}{M_{\text{э}}(\text{O}_2)} \cdot \frac{2,28}{1,5} = \frac{M_{\text{э}}(\text{Me})}{8}; M_{\text{э}}(\text{Me}) = 12,16 \text{ г/моль}$$

Ответ: 12,16 г/моль.

**Тестовые задания** (3 варианта по 25 вопросов)

##### 1. Вещества – это ...

- 1) металлы и неметаллы;
- 2) то, из чего состоят физические тела;
- 3) природные, синтетические и искусственные объекты;
- 4) виды материи различной формы, цвета и запаха;
- 5) элементарные и скомбинированные из них частицы.

##### 2. Вид атомов, характеризующийся определенной величиной положительного заряда ядра, называют:

- 1) радикалом;
- 2) ионом;
- 3) плазмой;

- 4) химическим элементом;
- 5) протоном.

**3. Относительная атомная масса элемента показывает во сколько раз масса его атома ...**

- 1) больше 1/12 массы атома углерода;
- 2) меньше 1/12 массы атома углерода;
- 3) меньше массы атома углерода;
- 4) больше массы атома углерода;
- 5) больше массы атома другого элемента.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
2	4	1

Практическая работа №1

Основные понятия и законы химии (4 час)

Лабораторная работа №1

Инструктаж ТБ и ПБ. Законы химии (4 час)

**Тема 1.2. Классификация и номенклатура химических соединений ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1**

**Примеры заданий:**

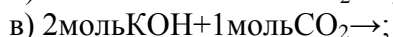
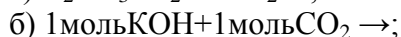
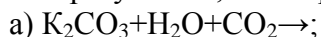
1. Оксиды. Классификация оксидов.

Напишите формулы оксидов элементов 3-го периода, приведите их названия.

Напишите уравнения химических реакций, которыми подтверждается химический характер каждого из данных оксидов.

2. Кислоты. Приведите три примера многоосновных кислот, напишите уравнения электролитической диссоциации их и назовите кислотные остатки каждой ступени диссоциации.

3. В результате, каких реакций образуются кислые соли:



Напишите уравнение всех реакций в молекулярной и ионно-молекулярной формах, приведите названия образующихся веществ.

4. Исходя их положения германия и технеция в периодической системе, составьте формулы мета-, ортогерманиевой кислот и оксида технеция, отвечающие их высшей степени окисления. Изобразите формулы этих соединений графически.

5. Записать продукты реакции. Назвать все вещества, участвующие в реакции, разбить их по классам неорганических соединений.  $Na_2O + H_2O \rightarrow$

Практическая работа №2

Классы неорганических соединений. Решение задач (6 час)

**Тема 1.3. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1**

**Типовая задача.** Атом какого элемента имеет электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^1$ ?

**Решение:** Количество электронов в оболочке нейтрального атома составляет 49. Поэтому его заряд ядра и, следовательно, порядковый номер, также равны 49. В периодической системе Д.И. Менделеева находим, что этот элемент – индий.

Ответ: In.

## Тестовые задания ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1

(3 варианта по 25 вопросов)

### 1. Явление радиоактивности открыл:

- 1) А. Беккерель;
- 2) М. Складовская – Кюри;
- 3) П. Кюри;
- 4) В.К. Рентген;
- 5) Э. Резерфорд.

### 2. Закончите уравнение ядерной реакции ${}_{26}^{54}\text{Fe} + \alpha \rightarrow \dots$

- 1)  ${}_{24}^{53}\text{Cr} + {}_1^2\text{D}$
- 2)  ${}_{25}^{55}\text{Mn} + n$
- 3)  ${}_{23}^{54}\text{Mn} + n$
- 4)  ${}_{28}^{57}\text{Ni} + n$
- 5)  ${}_{29}^{64}\text{Cu} + {}_1^1\text{H} + n$

1	2
1	4

### Практическая работа №3

Составление электронных формул s, p, d элементов (4 час)

### Лабораторная работа №2

Составление моделей атомов(4 час)

## Тема 1.4. Химическая связь. Строение вещества ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1

**Типовая задача.** Укажите тип гибридизации орбиталей бора в молекуле  $\text{BBr}_3$ .

### Решение:

В образовании трех ковалентных связей между бором и атомами брома участвуют одна s- и две p-орбитали атома бора, свойства которых различаются. Поскольку все химические связи в молекуле  $\text{BBr}_3$  равноценны, атом бора подвергается гибридизации. В ней принимают участие указанные выше три орбитали внешнего электронного слоя. Следовательно, тип гибридизации –  $sp^2$ .

Ответ:  $sp^2$ .

### **Пример тестового задания:**

1. Донорно-акцепторный механизм возникает за счет:

- 1) перекрывания двухэлектронного облака одного атома и свободной орбитали другого атома;
- 2) перекрывания многоэлектронных облаков;
- 3) взаимодействия электронных облаков со свободными орбиталями;
- 4) образования переходного состояния;
- 5) образования заряженного переходного комплекса.

1
1

### Лабораторная работа №3

Химическая связь и строение молекул (4 час)

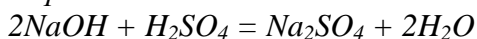
## Раздел 2. Термодинамика

### Тема 2.1. Основы химической термодинамики

ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1

### Типовая задача. Определение энтальпии реакции

Определить изменение энтальпии химической реакции и ее тепловой эффект.





Решение:

По справочнику определим энтальпии образования компонентов.

$$\Delta H^0(\text{NaOH}) = -426 \text{ кДж/моль.}$$

$$\Delta H^0(\text{H}_2\text{SO}_4) = -813 \text{ кДж/моль.}$$

$$\Delta H^0(\text{H}_2\text{O}) = -285 \text{ кДж/моль.}$$

$$\Delta H^0(\text{Na}_2\text{SO}_4) = -1387 \text{ кДж/моль.}$$

По следствию из закона Гесса определим изменение энтальпии реакции:

$$\begin{aligned} \Delta H_{\text{х.р.}} &= [\Delta H(\text{Na}_2\text{SO}_4) + 2\Delta H(\text{H}_2\text{O})] - [\Delta H(\text{H}_2\text{SO}_4) + 2\Delta H(\text{NaOH})] = \\ &= [-1387 + 2(-285)] - [-813 + 2(-426)] = -1957 - (-1665) = -292 \text{ кДж/моль.} \end{aligned}$$

Определим тепловой эффект:

$$Q = -\Delta H_{\text{х.р.}} = 292 \text{ кДж.}$$

Ответ: 292 кДж.

**Типовые тестовые задания** (3 варианта по 15 вопросов) ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1  
**1. Процесс, происходящий в термодинамической системе при отсутствии теплообмена с окружающими телами, называется...**

а) адиабатным; б) изохорным; в) изобарным; г) изотермическим.

**2. Внутренняя энергия тела при его плавлении...**

а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется; г) Необходимы дополнительные сведения.

**3. Стандартная энтальпия образования водорода равна:**

а)  $-46,2$  кДж/моль;

б)  $200,0$  Дж/моль К;

в)  $46,2$  кДж;

г) 0.

1	2	3
а	а	г

Практическая работа №4

Основы химической термодинамики. Решение задач на определение энтальпии и энтропии.

Решение задач на определение энергии Гиббса (4 час)

Лабораторная работа № 4

Термохимическое разложение дихромата аммония(2 час)

Лабораторная работа № 5

Тепловые явления при растворении (2 час)

**Тема 2.2. Кинетика химических реакций. Химическое равновесие** ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1

**Типовая задача.** Зависимость скорости реакции от температуры

При  $0^\circ\text{C}$  реакция, для которой температурный коэффициент равен 2, заканчивается за 120 сек. Рассчитайте, при какой температуре эта реакция закончится за 15 сек.?

Решение:

Скорость реакции возрастет в  $v_2/v_1 = 120/15 = 8$  раз.

По уравнению Вант-Гоффа,

$$v_2/v_1 = 2^{\Delta t/10}$$

$8 = 2^{\Delta t/10}$ ,  $\Delta t/10 = 3$ , откуда разность температур  $\Delta t = 30$  градусов.

$$t = 0 + \Delta t = 30^\circ\text{C.}$$

Ответ:  $30^\circ\text{C}$ .

**Типовые тестовые задания** (3 варианта по 20 вопросов)

**1. Гомогенная система состоит из:**

- 1) одной фазы;
- 2) из нескольких фаз;
- 3) разных агрегатных состояний
- 4) одной фазы и нескольких агрегатных состояний;
- 5) нескольких фаз с различными агрегатными состояниями.

## 2. Фаза – это ...

- 1) поверхность раздела;
- 2) гипотетическая система с индивидуальными свойствами;
- 3) система, имеющая несколько внутренних поверхностей раздела;
- 4) часть системы, отделенная от других ее частей поверхностью раздела, при переходе через которую свойства изменяются скачком;
- 5) часть системы, отделенная от других частей поверхностью фазового раздела и обладающая химическими свойствами.

## 3. Скорость химической реакции можно характеризовать как ...

- 1) изменение во времени концентраций веществ реакции;
- 2) изменение во времени концентраций реагирующих веществ;
- 3) изменение во времени концентраций всех участников реакции;
- 4) число актов реакции в единице объема;
- 5) отношение концентрации ко времени.

1	2	3
1	4	2

### Практическая работа №5

Кинетика химических процессов и химическое равновесие. Решение задач на определение смещения химического равновесия. Решение задач на определение скорости химических реакций (6 час)

### Лабораторная работа № 6

Влияние факторов на скорость химических реакций (8 час)

## Раздел 3. Растворы ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1

### Тема 3.1. Общие свойства растворов

#### Типовые задачи:

#### 1. Расчеты, связанные с приготовлением процентных растворов из кристаллогидратов

Сколько граммов глауберовой соли  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  надо отвесить для приготовления 1 кг (1000 г) 20процентного раствора, рассчитанного на безводную соль?

#### Решение:

1. Рассчитываем, сколько безводной соли должно содержаться в 1 кг 2-процентного раствора: по определению процентной концентрации составляем пропорцию:

100 р-ра                      2 г р.в.

1000 г р-ра                      г р.в. (безводной соли) отсюда:

$$m_{\text{р.в. (безводной соли)}} = \frac{1000 \times 2}{100} = 20 \text{ г (безводной соли)}$$

Следовательно, для приготовления 1 кг 2 % раствора глауберовой соли требуется 20 г безводной соли ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ).

2. Находим количество кристаллогидрата, которое содержит 20 г безводной соли: грамм-молекула (молярная масса)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  равна 322 г, грамм-молекула (молярная масса)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  – 142 г; составляем пропорцию:

322 г/моль ————— 142 г/моль

m г ————— 20 г

Отсюда:  $m = \frac{322 \times 20}{142} = 45,35$  г (кристаллогидрат)

3. Итак, для приготовления 1 кг 2% раствора: нужно отвесить 45,35 г кристаллогидрата и взять  $1000 - 45,4 = 954,6$  г воды (или, округляя, 955 мл воды, считая плотность воды равной

1). Ответ: 45,35 г

2. Осмоз. Вычислить величину осмотического давления раствора, в 1 л которого содержится 0,2 моля неэлектролита, если температура равна  $17^{\circ}\text{C}$ .

Решение:

При выражении объёма в литрах уравнение Менделеева-Клапейрона для осмотического давления будет иметь вид  $P_{\text{осм}} = 10^3 C_M RT$ .

$$P_{\text{осм}} = \frac{m}{M} \cdot RT = 0,2 \cdot 8,314 \cdot 290 \cdot 10^3 = 482190 \text{ Па} = 482,2 \text{ кПа}$$

Ответ: 482,2 кПа

3. Вычисление константы гидролиза соли

Рассчитайте константу гидролиза хлорида аммония  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , если константа диссоциации  $\text{NH}_4\text{OH}$  равна  $1,77 \cdot 10^{-5}$ .

Решение: Константу гидролиза соли слабого основания и сильной кислоты вычисляют по формуле

$$K_G = \frac{K_W}{K_D},$$

где  $K_G$  – константа гидролиза;

$K_D$  – константа диссоциации слабого основания;

$K_W$  – ионное произведение воды.

Константа гидролиза  $\text{NH}_4\text{Cl}$  равна  $K_G = \frac{10^{-14}}{1,77 \cdot 10^{-5}} = 5,65 \cdot 10^{-10}$ .

Ответ:  $5,65 \cdot 10^{-10}$

**Тестовые задания** (3 варианта по 25 вопросов) ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1

**1. Растворы – это ...**

- 1) гомогенные системы, состоящие из нескольких компонентов;
- 2) гетерогенные системы, состоящие из ряда компонентов;
- 3) гетерофазные системы;
- 4) изолированные гомогенные системы, состоящие из нескольких компонентов;
- 5) идеальные системы, в которых отсутствует химическое взаимодействие.

**2. Химическое взаимодействие молекул растворителя с частицами растворенного вещества называют ...**

- 1) растворением;
- 2) сольватацией;
- 3) обменной реакцией;
- 4) донорно-акцепторной реакцией;
- 5) внутримолекулярным взаимодействием.

**3. Явление осмоса – это:**

- 1) двухсторонняя диффузия;

- 2) односторонняя диффузия растворителя в раствор через полупроницаемую перегородку (мембрану);
- 3) переход частиц в растворе;
- 4) растворение солей в растворителе;
- 5) направленное движение ионов под действием электрического тока.

1	2	3
1	2	2

Практическая работа № 6 Общие свойства растворов. Решение задач на «Общие свойства растворов». Понятие о гидролизе. Решение задач «Гидролиз солей» (6 час)

Лабораторная работа № 7

Приготовление раствора хлорида натрия с различными массовыми долями(2 час)

Лабораторная работа № 8

Приготовление растворов заданной концентрации из кристаллогидратов(2 час)

Лабораторная работа № 9

Приготовление растворов заданной концентрации путем разбавления более концентрированного (2 час)

#### Раздел 4. Окислительно- восстановительные процессы ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1

##### Тема 4.1. Окислительно-восстановительные процессы

**Типовая задача.** Ток силой 6А пропускали через водный раствор серной кислоты в течение 1,5 ч. Вычислите массу разложившейся воды и объем выделившихся газов (н.у.).

Составьте схему электролиза:

Решение:  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

К (-)	А (+)
$2\text{H}^+$	$\text{SO}_4^{2-}$
$\text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}$
$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$	$2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{OH}^-$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = (M_{\text{э}} \cdot I \cdot t) / F = 8 \cdot 6 \cdot 5400 / 96500 = 3,02\text{г.}$$

$$V_{\text{H}_2} = (V_{\text{эквH}_2} \cdot I \cdot t) / F = (11,2 \cdot 6 \cdot 5400) / 96500 = 3,76\text{л.}$$

$$V_{\text{O}_2} = (V_{\text{экв O}_2} \cdot I \cdot t) / F = (5,6 \cdot 6 \cdot 5400) / 96500 = 1,88\text{л.}$$

#### Типовые тестовые задания (3 варианта по 15 вопросов)

##### 1. Уменьшение степени окисления определяет процесс:

- 1) отдачи электронов;
- 2) восстановления;
- 3) окисления;
- 4) обмена;
- 5) растворения.

##### 2. Продуктом восстановления $\text{KMnO}_4$ в нейтральной среде является:

- 1) соли  $\text{Mn}^{2+}$
- 2)  $\text{MnO}_2$
- 3)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$
- 4)  $\text{Mn}(\text{OH})_3$
- 5)  $\text{MnO}$

##### 3. На аноде обычно протекают процессы:

- 1) окисления;
- 2) восстановления;

- 3) диссоциации электролитов на ионы;
- 4) моляризации;
- 5) осаждения.

1	2	3
2	2	1

#### Практическая работа №7

Окислительно-восстановительные процессы. Составление окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Составление окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций (10 час)

#### Лабораторная работа № 10

Окислительно-восстановительные реакции. Окисление гидроксида железа кислородом воздуха. Влияние среды на поведение перманганата калия как окислителя (6 час)

### Раздел 5. Металлы и неметаллы ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1 Тема 5.1. Обзор свойств элементов металлов и неметаллов

#### Вопросы к тесту

#### 1. Элементы IIIA группы имеют электронную формулу:

- 1)  $ns^2np^1$ ;
- 2)  $ns^2$ ;
- 3)  $ns^2np^4$ ;
- 4)  $ns^2np^2$ ;
- 5)  $(n-1)d^2ns^2np^2$ .

#### 2. Для них характерна степень окисления и валентность:

- 1) +3 и 3;
- 2) +1; +3 и 3;
- 3) +3 и 1;
- 4) 0; +1 и 3;
- 5) +3; -3 и 0.

#### 3. Общие пары электронов в молекуле $BH_3$ смещены:

- 1) к атому бора;
- 2) к атому водорода;
- 3) не смещены.

#### Коды к типовому тесту

Вариант (типовой) Первая цифра	Последняя цифра задан ия		
	1	2	3
	1	1	2

#### Практическая работа №8

Обзор свойств элементов металлов. Решение задач (5 час)

#### Практическая работа №9

Обзор свойств элементов неметаллов. Решение задач (5 час)

#### Лабораторная работа № 11

Общие свойства металлов (7 час)

#### Лабораторная работа № 12

Общие свойства неметаллов (7 час)

## Итоговый контроль знаний ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1

Тестирование проводится с целью осуществления мониторинга знаний по всему курсу учебной дисциплины. Является альтернативой проведения традиционного устного экзамена по дисциплине.

<b>Назначение теста:</b>	Итоговый контроль знаний
<b>Время выполнения:</b>	60 минут
<b>Количество заданий:</b>	30
<b>Тип заданий:</b>	закрытый

**Форма тестовых заданий:** тест содержит 10 вариантов. Каждый вариант состоит из 30 вопросов. В тест включены все разделы дисциплины. Уровень сложности заданий и их содержание соответствует требованиям ФГОС ВО по данной дисциплине.

### Инструкция к выполнению теста текущего контроля:

При выполнении теста необходимо выбрать один или несколько правильных ответов из предлагаемых 4 и ввести в таблицу ответов.

### Критерии оценивания теста:

$K = \frac{A}{P}K$  – коэффициент усвоения за один тест,

A – Количество правильных ответов, P – общее число вопросов в тесте.

5 = 0,91-1

4 = 0,76 -0,90

3 = 0,61 -0,75

2 = 0,60 и менее.

### Типовые вопросы к тесту итогового контроля знаний по дисциплине «Химия» ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1

1.Число каких элементарных частиц является определяющим для понятия “химический” элемент:

- а) протоны
- б) нейтроны;
- в) электроны;
- г) позитроны.

2.Как запишется выражение для скорости реакции  $C + O_2 = CO_2$ :

- а)  $V = k [C] [O_2]$ ;
- б)  $V = k [CO_2]$ ;
- в)  $V = k [O_2]$ ;
- г)  $V = [O_2]$ .

3.Щелочной раствор получают при растворении в воде:

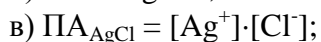
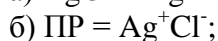
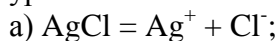
- а)  $Na_2SO_3$ ;
- б)  $Na_2SO_4$ ;
- в)  $Fe_2(SO_4)_2$ .
- г)  $NaCl$ .

4.Стандартная энтальпия образования водорода равна:

- а)  $-46,2$  кДж/моль;
- б)  $200,0$  Дж/моль К;
- в)  $46,2$  кДж;

г) 0.

5. Произведение растворимости для малорастворимого электролита AgCl выражается уравнением:



6. Золотое число служит:

а) для количественной характеристики защитного действия биополимера по отношению к любому золу;

б) для количественной характеристики защитного действия биополимера по отношению к золу золота;

в) для определения порога коагуляции ионов золота;

г) для определения величины электрокинетического потенциала гранулы в коллоидном растворе золота.

7. Исходное низкомолекулярное вещество, из которого синтезирован полимер, называется:

а) элементарным звеном;

б) структурным звеном;

в) мономером;

г) простейшим звеном.

8. Наибольшей коагулирующей способностью по отношению к мицелле

$\{m[\text{BaSO}_4]n\text{SO}_4^{2-}(2n-x)\text{K}^+\}^{x-x}\text{K}^+$  обладает ион:

а)  $\text{Na}^+$ ;

б)  $\text{Mg}^{2+}$ ;

в)  $\text{Al}^{3+}$ ;

г)  $\text{Cl}^-$ .

1	2	3	4	5	6	7	8
в	г	а	г	в	б	в	в

**Критерии оценивания:**

A

$K = \frac{A}{P}$ ;

P

где K – коэффициент усвоения, A – число правильных ответов, P – общее число вопросов в тесте.

5 = 0,91-1

4 = 0,76-0,9

3 = 0,61-0,75

2 = 0,6

## 4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

### Перечень зачетных вопросов (заданий)

УК-2.1 УК -2.2

#### Раздел 1. Общая химия

1. Какую информацию можно извлечь из формулы химического соединения? Понятия «простейшей» и «истинной» формул химического соединения.

2. Основные газовые процессы. Что понимают под парциальным давлением газа? Каким уравнением пользуются для описания состояния идеального газа? Какие условия для газов считаются нормальными?
3. Какие условия для газов считаются нормальными? Какова формулировка закона Авогадро? Какой вывод из него следует? Дайте определение числу Авогадро. Что является единицей количества вещества? Что такое мольный объём, чему он равен?
4. Какую химическую связь называют ковалентной? Чем можно определить направленность ковалентной связи? Какая ковалентная связь называется полярной и неполярной? Что служит количественной мерой полярности ковалентной связи? Какой способ образования ковалентной связи называется донорно-акцепторным?

### **Раздел 2. Термодинамика**

1. Что называется термохимическим уравнением? Почему в нём необходимо указывать агрегатное состояние веществ и их полиморфные модификации? Каковы две системы знаков тепловых эффектов?
2. Что называется скоростью химической реакции в гомогенной и гетерогенной системе. Какова размерность скорости химической реакции. Сформулируйте основной закон химической кинетики – закон действующих масс.
3. Какие факторы влияют на скорость химической реакции? В чём заключается различие кинетики в гомогенных и гетерогенных химических реакциях? Что такое константа скорости химической реакции, от каких факторов она зависит?

### **Раздел 3. Растворы**

1. Почему процесс растворения является эндотермическим процессом? Объясните сущность процесса растворения.
2. Зависимость между объёмами и нормальностями растворов, реагирующих без остатка. Титр раствора?
3. Что называется электролитом? Чем отличаются сильные электролиты от слабых? Почему растворы кислот, оснований и солей не подчиняются законам идеальных растворов? Что такое изотонический коэффициент?

### **Раздел 4. Окислительно- восстановительные процессы**

1. Основные положения электронной теории окислительно – восстановительных реакций. Какой процесс называется окислением и восстановлением? Основные окислители и восстановители.
2. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций на примере перманганата калия.

### **Раздел 5. Металлы и неметаллы**

1. Общая характеристика элементов 1-А группы. Значение ионов водорода в физиологических процессах.
2. Аммиак. Аммоний. Нитриты и нитраты и их токсичность для живых организмов. Накопление нитратов в растениях и почве.

### **Пример экзаменационного билета**

1. Что называется электролитом? Чем отличаются сильные электролиты от слабых?
2. В чём заключается принцип Паули? Может ли быть на каком-нибудь подуровне атома  $p^7$  или  $d^{12}$ -электронов? Составьте электронную формулу атома элемента с  $Z = 17$  и для валентных электронов вычислите суммарный спин.
3. Какую ковалентную связь называют донорно-акцепторной? Какие типы химической связи имеются в ионах  $NH_4^+$  и  $BF_4^-$ ? Укажите донор и акцептор.



4. При взаимодействии 6,3 г железа с серой выделилось 11,3 кДж теплоты. Напишите термохимическое уравнение и вычислите теплоту образования сульфида железа FeS.  
*Ответ:* -100,4 кДж/моль.

5. Смешивают попарно растворы: а)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{BaCl}_2$  и  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ; в)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{HCl}$ ; г)  $\text{Na}_2\text{S}$  и  $\text{HCl}$ . В каких из этих случаев реакции практически пойдут до конца? Составьте молекулярные и ионные уравнения.

#### **Критерии оценивания:**

«Зачтено» - выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «зачтено» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Незачтено» - выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «незачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Перечень экзаменационных вопросов**

УК-2.1 УК -2.2

#### **Раздел 1. Общая химия**

1. Какую информацию можно извлечь из формулы химического соединения? Понятия «простейшей» и «истинной» формул химического соединения.
2. Основные газовые процессы. Что понимают под парциальным давлением газа? Каким уравнением пользуются для описания состояния идеального газа? Какие условия для газов считаются нормальными?
3. Какие условия для газов считаются нормальными? Какова формулировка закона Авогадро? Какой вывод из него следует? Дайте определение числу Авогадро. Что является единицей количества вещества? Что такое мольный объём, чему он равен?
4. Какую химическую связь называют ковалентной? Чем можно определить направленность ковалентной связи? Какая ковалентная связь называется полярной и неполярной? Что служит количественной мерой полярности ковалентной связи? Какой способ образования ковалентной связи называется донорно-акцепторным?

#### **Раздел 2. Термодинамика**

1. Что называется термохимическим уравнением? Почему в нём необходимо указывать агрегатное состояние веществ и их полиморфные модификации? Каковы две системы знаков тепловых эффектов?
2. Что называется скоростью химической реакции в гомогенной и гетерогенной системе. Какова размерность скорости химической реакции. Сформулируйте основной закон химической кинетики – закон действующих масс.
3. Какие факторы влияют на скорость химической реакции? В чём заключается различие кинетики в гомогенных и гетерогенных химических реакциях? Что такое константа скорости химической реакции, от каких факторов она зависит?

#### **Раздел 3. Растворы**

1. Почему процесс растворения является эндотермическим процессом? Объясните сущность процесса растворения.

2. Зависимость между объемами и нормальностями растворов, реагирующих без остатка. Титр раствора?
3. Что называется электролитом? Чем отличаются сильные электролиты от слабых? Почему растворы кислот, оснований и солей не подчиняются законам идеальных растворов? Что такое изотонический коэффициент?

#### Раздел 4. Окислительно- восстановительные процессы

1. Основные положения электронной теории окислительно – восстановительных реакций. Какой процесс называется окислением и восстановлением? Основные окислители и восстановители.
2. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций на примере перманганата калия.

#### Раздел 5. Металлы и неметаллы

1. Общая характеристика элементов 1-А группы. Значение ионов водорода в физиологических процессах.
2. Аммиак. Аммоний. Нитриты и нитраты и их токсичность для живых организмов. Накопление нитратов в растениях и почве.

#### Пример экзаменационного билета

1. Что называется электролитом? Чем отличаются сильные электролиты от слабых?
2. В чем заключается принцип Паули? Может ли быть на каком-нибудь подуровне атома  $p^7$  или  $d^{12}$ -электронов? Составьте электронную формулу атома элемента с  $Z = 17$  и для валентных электронов вычислите суммарный спин.
3. Какую ковалентную связь называют донорно-акцепторной? Какие типы химической связи имеются в ионах  $NH_4^+$  и  $BF_4^-$ ? Укажите донор и акцептор.
4. При взаимодействии 6,3 г железа с серой выделилось 11,3 кДж теплоты. Напишите термохимическое уравнение и вычислите теплоту образования сульфида железа FeS.  
*Ответ:* -100,4 кДж/моль.
5. Смешивают попарно растворы: а)  $Cu(NO_3)_2$  и  $Na_2SO_4$ ; б)  $BaCl_2$  и  $K_2SO_4$ ; в)  $Ca(OH)_2$  и  $HCl$ ; г)  $Na_2S$  и  $HCl$ . В каких из этих случаев реакции практически пойдут до конца? Составьте молекулярные и ионные уравнения.

#### Критерии оценивания:

5 (отлично) - выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

4 (хорошо) - выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

3 (удовлетворительно)- выставляется студенту, продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

2 (неудовлетворительно) - выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ**

**5.1. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ – ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ И ФОРМИРОВАНИИ ОЦЕНКИ**

**Справочная таблица процедур оценивания**

№п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Оценочные материалы <sup>1</sup>	Критерии оценивания (примеры описания <sup>1</sup> )	Формирование компетенции		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P}K$ – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте. 5 = 0,85-1 4 = 0,7-0,84 3 = 0,6-0,69 2 = $\geq$ 0,59	+		
2.	Устный ответ (У)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на	Темы и вопросы зачета	При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа.  Отметка "5" ставится, если студент:	+		

		<p>темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме ит.п.</p>		<p>1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;</p> <p>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;</p> <p>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</p> <p>Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <p>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</p> <p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p> <p>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>			
3.	Экзамен (Э), зачет (З)	Экзамены, зачеты по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр),	Вопросы для подготовки . Комплект экзаменационных билетов.	<p><b>5(Отлично)»«Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании</p>	+	+	+

		<p>полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.</p>	<p>учебно-программного материала.</p> <p><b>4 (Хорошо) «Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «Хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p><b>3 (Удовлетворительно) «Зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p><b>2 (Неудовлетворительно) «Не зачтено»</b> выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «Неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>			
--	--	---	---	--	--	--

## 5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплины

Код дан- ных	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Неосвоены	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3
	<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия.</b>							
1.1	Стехиометрия: основные законы и понятия химии. Основные классы неорганических соединений. /Лек/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
1.2	Основные законы химии /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
1.3	Свойства неорганических соединений /Лаб/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	У	10	0-6	6,5-7,5	8-9	9,5-10
1.4	Строение атома. Периодический закон. Химическая связь и строение молекул. /Лек/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
1.5	Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
1.6	Строение атома /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
1.7	Свойства металлов /Лаб/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	З	10	0-6	6,5-7,5	8-9	9,5-10
1.8	Периодический закон Д.И.Менделеева /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
1.9	Свойства неметаллов /Лаб/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	З	10	0-6	6,5-7,5	8-9	9,5-10
1.10	Кинетика химических процессов. Химическое и фазовое равновесие. /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
1.11	Теория электролитической диссоциации. Электролиты. Растворы неэлектролитов. Концентрация. Коллигативные свойства растворов/Лек/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7

1.1 2	Свойства ионов /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
1.1 3	Свойства ионов /Лаб/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	У	10	0-6	6,5-7,5	8-9	9,5-10
1.1 4	Количественный состав растворов (массовая доля, нормальность, молярность, моляльность, титр. Коллигативные свойства растворов). /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
1.1 5	Растворы неэлектролитов. Концентрация. Коллигативные свойства растворов. /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
1.1 6	Растворы электролитов /Лаб/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	У	10	0-6	6,5-7,5	8-9	9,5-10
1.1 7	Гидролиз солей /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
1.1 8	Гидролиз солей /Лаб/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
1.1 9	Реакции ионного обмена, электролитическая диссоциация. /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
1.2 0	Реакции ионного обмена, электролитическая диссоциация. /Лаб/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	У	10	0-6	6,5-7,5	8-9	9,5-10
1.2 1	ОВР и электродные потенциалы. /Лек/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
1.2 2	Окислительно-восстановительные реакции /Лаб/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	У	10	0-6	6,5-7,5	8-9	9,5-10
1.2 3	Комплексные соединения. /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
1.2 4	Биогенные химические элементы (s,p,d). /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
	<b>Раздел 2.Химическая идентификация. Основы аналитической химии.</b>							
2.1	Введение в аналитическую химию. Качественный анализ. Основные принципы качественного анализа. /Лек/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
2.2	Количественный анализ (гравиметрический, титриметрический анализы). /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7



2.3	Общие понятия физико-химических методов анализа. /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
	<b>Раздел 3.Органическая химия с основами физической и коллоидной химии.</b>							
3.1	Теоретические основы органической химии. Изомерия органических веществ. /Лек/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
3.2	Свойства углеводов /Лаб/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	У	10	0-6	6,5-7,5	8-9	9,5-10
3.3	Углеводороды. /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
3.4	Кислородосодержащие соединения. /Лек/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
3.5	Реакция открытия углеводов, качественные реакции. Гидролиз сложных углеводов. Обнаружение продуктов гидролиза. /Лаб/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	З	10	0-6	6,5-7,5	8-9	9,5-10
3.6	Кислородосодержащие соединения. /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
3.7	Азотсодержащие соединения. /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
3.8	ВМС и их растворы. /Ср/	ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	К	7	0 - 4	4,5 - 5	5,5 - 6	6,5 – 7
	Устный экзамен (УЭ)							
	<b>Итого по дисциплине 1 семестр</b>			<b>100</b>	<b>0-60</b>	<b>61-75</b>	<b>76-90</b>	<b>91-100</b>

У- устный ответ, Т- тестовое задание, Э – экзамен

