

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 09:24:03  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Агрономический факультет

Кафедра неорганической, органической и биологической химии

Утверждаю  
Декан факультета



А.М. Зайцев  
«31»мая 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.Б.8 Химия неорганическая и аналитическая**

---

Направление подготовки (специальность) 35.03.04 Агрономия  
Профиль Агрономия

(уровень - бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная  
Курс 1, семестры 1,2/ курс 1

Молодёжный 2019

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

формирование творческого подхода к изучению дисциплин, соответствующих профилю обучения, и практическому применению полученных знаний; представлений о возможности применения закономерностей и методов химии в профессиональной деятельности.

Основные задачи дисциплины:

- развитие и углубление естественнонаучного понимания явлений и процессов, протекающих в природе;
- освоение теоретических основ современной химии, ее методологических подходов;
- формирование навыков использования полученных знаний для решения профессиональных задач.

Результатом освоения дисциплины Б1.Б.8 Химия неорганическая и аналитическая является овладение бакалаврами по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия компетенциями, заданными ФГОС ВО.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.8 Химия неорганическая и аналитическая находится в Базовой части блока 1 учебного плана. Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь базовые знания по дисциплинам:

- Б1.Б.5 Математика,
- Б1.Б.7 Физика

Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины Б1.Б.8 Химия неорганическая и аналитическая, являются необходимыми для изучения следующих дисциплин:

- Б1.Б.2 Химия органическая
- Б1.Б.11 Физиология и биохимия растений
- Б1.В.ДВ.4.1 Физико-химические методы анализа
- Б1.В.ОД.10 Химические средства защиты растений
- Б1.В.ДВ.4.2 Химические основы питания растений
- Б1.Б.24 Химия физическая и коллоидная

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

Трудовое действие	Наименование компетенции, необходимой для выполнения трудового действия (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
	<p>ОПК-2 - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p><b>В области знания и понимания (А)</b>  <b>Знать:</b> Химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры и олигомеры; химическая термодинамика и кинетика; энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, колебательные реакции; реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь и комплиментарность</p> <p><b>В области интеллектуальных навыков (В):</b>  <b>Уметь:</b> применять знания в области химии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач, выполнять необходимые расчеты</p> <p><b>В области практических умений (С):</b>  <b>Владеть:</b> навыками осмысления природных явлений, экологических проблем, ситуаций в профессиональной деятельности с привлечением законов химии; выполнения основных операций лабораторного практикума, связанных с будущей профессиональной деятельностью, и грамотного оформления результатов эксперимента</p>

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов – 5з.е.

**4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

**4.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 1, 2, вид отчетности – экзамен (1 семестр), зачет (2 семестр)**

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 семестр	2 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	180	108	72
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	84	44	40
в том числе:			
Лекции (Л)	22	22	
Семинарские занятия (СЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	62	22	40
<b>Самостоятельная работа:</b>	60	28	32
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>			
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>			
Расчетно-графическая работа (РГР)			
Реферат (Р)	13	8	5
Эссе (Э)			
Контрольная работа (коллоквиум, тестирование)			
Самостоятельное изучение разделов	20	10	10
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	27	10	17
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	36	36	
Подготовка и сдача зачета			

<sup>1</sup>На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>2</sup>На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

**4.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 1, вид отчетности – экзамен, зачет (1 курс).**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов / зачетных единиц</b>	<b>Объем часов / зачетных единиц</b>	<b>Объем часов / зачетных единиц</b>
	всего	1 курс	2 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	180	180	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	18	18	
в том числе:			
Лекции (Л)	6	6	
Семинарские занятия (СЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	12	12	
<b>Самостоятельная работа:</b>	126	126	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическая работа (РГР)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Контрольная работа	36	36	
Самостоятельное изучение разделов	42	42	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	48	48	
Подготовка и сдача экзамена	36	36	
Подготовка и сдача зачета			

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

#### 5.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции (Л)	Практ. (семинарские) занятия	Лаборат. работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1</b>	<b>Основные понятия химии, основные законы химии. Классы неорганических веществ</b>	1						Отчеты по лабораторным работам, тестирование, рефераты, экзамен
1.1	Важнейшие химические законы	1	1,2	2			4	Отчет по лабораторной работе, коллоквиум
1.2	Классы неорганических соединений – оксиды, основания, кислоты, соли	1	2,3			2	4	Коллоквиум
1.3	Типы реакций, классификация реакций. Окислительно-восстановительные реакции	1	3	2		2	4	Контрольная работа

2	<b>Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь</b>	1						Коллоквиумы, отчеты по лабораторным работам, ролевая игра, тестирование, экзамен
2.1	Строение атома	1	4,5,6	4			2	Коллоквиум
2.2	Периодический закон и периодическая система химических элементов с точки зрения электронного строения атомов	1	7	2		4	2	Контрольная работа, отчет по лабораторной работе,
2.3	Химическая связь. Комплексные соединения	1	8	2		2	2	Отчет по лабораторной работе
3	<b>Растворы</b>	1						Коллоквиум, отчет по лабораторной работе,
3.1	Истинные растворы как один из видов дисперсных систем. Получение истинных растворов	1	9	2		2	2	Коллоквиум,
3.2	Способы выражения концентрации растворов	1	9			4	2	Контрольная работа
3.3	Электролитическая диссоциация. Диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный	1	9, 10	4		2	2	Отчет по лабораторной работе

	показатель. Гидролиз солей							
4	<b>Электрохимия</b>	1						Коллоквиум, контрольная работа, отчет по лабораторной работе
4.1	Электрохимия. Электродный потенциал. Водородный электрод. Гальванические элементы	1	11	2		2	2	Коллоквиум, отчет по лабораторной работе
4.2	Электролиз расплавов и водных растворов солей, кислот, щелочей	1	11	2		2	2	Контрольная работа
5	<b>Классификация методов качественного и количественного анализа. Качественный анализ</b>	2						Коллоквиумы, отчеты по лабораторным работам, тестирование,
5.1	Классификация методов качественного и количественного анализа	2	1			4	4	Коллоквиум, отчет по лабораторной работе
5.2	Качественный анализ. Классификация катионов, анионов на аналитические группы	2	2			4	4	Тестирование,
6	<b>Титриметрический анализ, его теоретическое обоснование</b>	2						Отчеты по лабораторным работам, ролевая игра, тестирование
6.1	Метод кислотно-основного титрования	2	3,4			8	4	Отчет по лабораторной



								работе
6.2	Методы окисления-восстановления	2	5			4	4	Отчет по лабораторной работе, тестирование
6.3	Комплексонометрия	2	6			4	4	Коллоквиум, отчет по лабораторной работе
<b>7</b>	<b>Гравиметрический анализ. Теоретическое обоснование метода</b>	2						Отчеты по лабораторным работам, тестирование, коллоквиум
7.1	Метод осаждения. Применение метода	2	7,8			8	4	Тестирование,
7.2	Теория гетерогенного равновесия. Условие образования и растворения осадка	2	9			4	4	Коллоквиум
<b>8</b>	<b>Физико-химические методы анализа. Классификация</b>	2						Тестирование, коллоквиум, отчет по лабораторной работе
8.1	Фотометрический метод анализа	2	10			4	4	Тестирование, коллоквиум, отчет по лабораторной работе
	<b>Итого</b>			<b>22</b>		<b>62</b>	<b>60</b>	

### 5.1.1 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Курс	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекц ии (Л)	Практ. (семинар ские) занятия	Лабора т. работ ы (ЛР)	Самост . работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1</b>	<b>Основные понятия химии, основные законы химии. Классы неорганических веществ</b>	1					Контрольная работа Экзамен
1.1	Важнейшие химические законы	1				5	
1.2	Классы неорганических соединений – оксиды, основания, кислоты, соли	1	2		2	10	
1.3	Типы реакций, классификация реакций. Окислительно-восстановительные реакции.	1				10	
<b>2</b>	<b>Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь</b>	1					
2.1	Строение атома	1	2		2	10	
2.2	Периодический закон и периодическая система химических элементов с точки зрения электронного строения атомов.	1			2	10	
2.3	Химическая связь. Комплексные соединения	1			2	5	

<b>3</b>	<b>Растворы</b>	1					
3.1	Истинные растворы как один из видов дисперсных систем. Получение истинных растворов	1			2	10	
3.2	Способы выражения концентрации растворов	1				5	
3.3	Электролитическая диссоциация. Диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный показатель. Гидролиз солей.	1				10	
<b>4</b>	<b>Электрохимия</b>	1					
4.1	Электрохимия. Электродный потенциал. Водородный электрод. Гальванические элементы	1				5	
4.2	Электролиз расплавов и водных растворов солей, кислот, щелочей	1				5	
<b>5</b>	<b>Классификация методов качественного и количественного анализа. Качественный анализ</b>	1					Контрольная работа Зачет
5.1	Классификация методов качественного и количественного анализа	1	2		2	6	
5.2	Качественный анализ. Классификация катионов, анионов на аналитические группы	1				5	
<b>6</b>	<b>Титриметрический анализ, его теоретическое обоснование</b>	1					

6.1	Метод кислотно-основного титрования	1				5	
6.2	Методы окисления-восстановления	1				5	
6.3	Комплексонометрия.	1				5	
<b>7</b>	<b>Гравиметрический анализ. Теоретическое обоснование метода</b>	1					
7.1	Метод осаждения. Применение метода	1				5	
7.2	Теория гетерогенного равновесия. Условие образования и растворения осадка	1				5	
<b>8</b>	<b>Физико-химические методы анализа. Классификация.</b>	1					
8.1	Фотометрический метод анализа	1				5	
	<b>Итого</b>		<b>6</b>		<b>12</b>	<b>126</b>	

### Тематическое содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Тема и краткое содержание темы
I	II	III
1	<p>Основные понятия химии, основные законы химии. Классы неорганических веществ</p>	<p><i>Тема 1.</i> Важнейшие <b>химические законы</b>. Закон эквивалентов. Эквивалент простого и сложного вещества. Закон сохранения массы веществ, его значение в химии. Взаимосвязь между массой и энергией по А. Эйнштейну. Закон постоянства состава вещества; дальтонида, бертоллида. Закон Авогадро; следствие из закона Авогадро.</p> <p><i>Тема 2.</i> <b>Классы неорганических соединений</b>. Строение, физические и химические свойства классов</p> <p><i>Тема 3.</i> Типы реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Правила подбора стехиометрических коэффициентов.</p>
2	<p>Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь</p>	<p><i>Тема 1.</i> <b>Строение атома</b>. Развитие <b>атомно-молекулярного учения</b> в химии. Основные понятия: атом; молекула; относительная атомная и относительная молекулярная масса. Моль как единица количества вещества. Молярная масса.</p> <p>Основные этапы развития представлений о <b>строении атома</b>. Квантово-механическая модель состояния электрона в атоме. Электронные и электроннографические формулы атомов элементов. Принцип Паули. Правило Хунда. Строение ядра атома. Изотопы. Применение изотопов в биологии.</p> <p><i>Тема 2.</i> <b>Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева</b>. Взаимосвязь между строением атома и структурой периодической системы. Элементы главных и побочных подгрупп. Изменение наиболее важных свойств элементов (электроотрицательность, металлические и неметаллические свойства, окислительно-восстановительные характеристики) в периодах и группах периодической системы. Характеристика элемента по положению в периодической системе.</p> <p><i>Тема 3.</i> <b>Химическая связь</b> как способ взаимодействия атомов между собой, зависимость от электронного строения атомов.</p> <p>Ковалентная химическая связь. Типы (полярная, неполярная), механизмы с позиций метода валентных связей и молекулярных орбиталей (обменный, донорно-акцепторный). Важнейшие характеристики (длина связи; прочность; кратность; полярность). Свойства соединений с ковалентным типом связи.</p> <p>Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи. Свойства соединений с ионным типом связи. Валентность и степень окисления атомов элементов.</p> <p>Металлическая связь. Свойства металлов, обусловленные особенностями металлической связи.</p>

		<p>Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь как важнейший тип межмолекулярного взаимодействия, ее природа.</p> <p>Состав комплексных соединений. Типичные комплексообразователи и лиганды. Координационное число комплексообразователя, его зависимость от заряда комплексообразователя и характеристик лигандов. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Биологическая роль комплексных соединений. Двойные соли.</p>
3	Растворы	<p><i>Тема 1. Истинные растворы.</i> Классификация. Вода как универсальный растворитель. Теория электролитической диссоциации кислот, оснований и солей в водных растворах. Степень электролитической диссоциации. Константа диссоциации.</p> <p><i>Тема 2. Концентрация раствора.</i> Важнейшие способы выражения состава растворов (массовая доля; молярная; моляльная; нормальная). Расчеты по приготовлению растворов заданной концентрации.</p> <p><i>Тема 3. Ионное произведение воды.</i> Водородный показатель (рН) водных растворов. Значение рН для характеристики природных растворов. Методы определения рН. Гидролиз солей. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Процессы гидролиза в природе.</p>
4	Электрохимия	<p><i>Тема 1. Электродный потенциал. Водородный электрод. Гальванические элементы.</i> Расчет ЭДС гальванических элементов. Закон Нернста</p> <p><i>Тема 2. Электролиз расплавов и водных растворов солей, кислот, щелочей.</i></p>
5	Классификация методов качественного и количественного анализа. Качественный анализ	<p><i>Тема 1. Классификация методов качественного и количественного анализа.</i> Аналитические реакции. Специфические и селективные реакции, групповой реагент. Дробный и систематический ход анализа.</p> <p><i>Тема 2. Качественный анализ. Классификация катионов, анионов на аналитические группы.</i> Частные реакции на катионы I-III аналитических групп; частные реакции на анионы</p>
6	Титриметрический анализ, его теоретическое обоснование	<p><i>Тема 1. Метод кислотно-основного титрования:</i> установление титра и нормальности кислот и щелочей. Приготовление рабочего раствора HCl; установление нормальности HCl, NaOH. Определение временной жесткости воды</p> <p><i>Тема 2. Методы окисления-восстановления:</i> перманганатометрия, бихроматометрия. Преимущества и недостатки методов.</p> <p><i>Тема 3. Комплексонометрия.</i> Определение общей жесткости воды</p>
7	Гравиметрически	<p><i>Тема 1. Метод осаждения. Применение метода</i> Типы осадков. Определение содержания Ba(%) в</p>

	й анализ. Теоретическое обоснование метода	$BaCl_2 \cdot 2H_2O$ <i>Тема 2. Теория гетерогенного равновесия. Условие образования и растворения осадка. Расчет произведения растворимости (ПР) осадков</i>
8	Физико-химические методы анализа. Классификация	Тема 1. Фотометрический метод анализа. Определение концентрации меди в растворе $CuSO_4$ .

### 5.3. Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях.

Для успешного освоения дисциплины «Химия неорганическая» применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

#### 5.3.1. Очная форма обучения

Сем.	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
1	Лекция	Демонстрация фильма «Жизнь и научная деятельность Д.И.Менделеева»	2
1	Лекция	Демонстрация фильма «Окислительно-восстановительные процессы в природе»	2
1	Лекция	Демонстрация фильма «Теория строения органических соединений А.М.,Бутлерова»	2
Итого:			6



## **6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1.1. Методические указания для проведения лекций**

Лекция (лат. lectio — чтение) — устное систематическое и последовательное изложение материала по какой-либо проблеме, методу, теме вопроса.

Учебная лекция в вузе должна иметь четкую и строгую структуру. Лекция, как правило, состоит из трех частей: вступления (введения), изложения и заключения.

Вступление (введение) определяет тему, план и цель лекции. Оно призвано заинтересовать и настроить аудиторию, сообщить, в чём заключается предмет лекции и её актуальность, основная идея (проблема, центральный вопрос), связь с предыдущими и последующими занятиями, поставить её основные вопросы. Введение должно быть кратким и целенаправленным.

Изложение — основная часть лекции, в которой реализуется научное содержание темы, ставятся все узловые вопросы, приводится вся система доказательств с использованием наиболее целесообразных методических приемов. Каждый учебный вопрос заканчивается краткими выводами, логически подводящими обучающихся к следующему вопросу лекции.

Заключение обобщает в кратких формулировках основные идеи лекции, логически завершая её как целостное. В нём могут даваться рекомендации о порядке дальнейшего изучения основных вопросов лекции самостоятельно по указанной литературе.

### **6.1.2. Методические указания для проведения аудиторных (лабораторных) занятий.**

Лабораторное занятие - форма организации обучения, когда студенты по заданию и под руководством преподавателя выполняют одну или несколько лабораторных работ.

Лабораторные занятия являются очень важной составляющей образовательного процесса, поскольку при этом формируются навыки постановки задачи исследования, выполнения эксперимента, проведения необходимых расчетов и формулирования выводов. Кроме того, лабораторные работы имеют целью углубление и конкретизацию знаний обучающихся по важнейшим разделам изучаемой дисциплины. Для повышения результативности лабораторных работ наиболее важными являются два момента:

- выполнению лабораторной работы должно предшествовать тщательное изучение соответствующей темы по лекциям и учебникам. Студент должен выполнять работу осознанно,

предварительно ознакомившись с последовательностью этапов ее выполнения и целью ее проведения;

- во избежание несчастных случаев каждый студент обязан выполнять основные правила работы в химической лаборатории

В ходе работы студенты вырабатывают умения наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков. Одновременно у студентов формируются профессиональные умения и навыки обращения с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов

### **6.1.3. Методические указания для проведения практических занятий**

Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ. Цель практических работ - формирование у студентов профессиональных умений, а также практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин. На практических занятиях у студентов формируется умение решать задачи, которое в дальнейшем должно быть использовано для решения профессиональных задач по специальным дисциплинам.

**6.1.4. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.** Виды при изучении химических дисциплин многообразны: подготовкам коллоквиумам, тестированию, деловым и ролевым играм, лабораторным работам, зачетам, экзаменам, написанию рефератов и др. В связи с этим различаются требования и рекомендации по организации соответствующего вида самостоятельной работы, но при этом можно выделить наиболее общие: 1) необходимо использовать различные литературные источники, в том числе конспекты лекций, учебники, методические разработки преподавателей кафедры, интернет-ресурсы; 2) недопустимо поверхностное отношение к выполнению того или иного вида самостоятельной работы, результативность может быть обеспечена лишь в результате вдумчивой и скрупулезной подготовки.

**График самостоятельной работы студентов по дисциплине  
«Химия неорганическая и аналитическая»  
Очная форма обучения  
1 курс 1 семестр**

Вид занятий															Итого часов на вид занятий	Сессия
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				<b>22</b>	
Самост. раб. лекции	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>14</b>	
Лабораторные занятия	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				<b>22</b>	
Самост. раб. лабор. зан.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<b>14</b>	
Кол-во часов самостоятельно й работы	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	<b>28</b>	<b>36</b>

**График самостоятельной работы студентов по дисциплине**  
**Очная форма обучения**  
**1 курс 2 семестр**

Вид занятий	Номера недель										Итого часов на вид занятий	Сессия	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Лекции	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Самост. раб. лекции	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Лабораторные занятия	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	<b>40</b>	
Самост. раб. лабор. зан.	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	<b>32</b>		
Кол-во часов самостоятельной работы	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	<b>32</b>		

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включает:

- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции (ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая» представлен в **приложении к рабочей программе.**

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>3</sup>:

#### 8.1.1. Основная литература:

1. Хомченко, Г.П. Неорганическая химия: учеб.для с.- х. вузов / Г. П. Хомченко, И. К. Цитович.- СПб.: ГРАНИТ, 2009. - 464 с.
2. Цитович И.К. Курс аналитической химии / И.К.Цитович. – СПб.: Лань, 2004. 496с
3. Васильев В.П. Аналитическая химия. Титриметрические и гравиметрические методы анализа, кн.1 /В.П.Васильев. – М.: Дрофа, 2007.
4. Неорганическая и аналитическая химия : учеб.пособие для специалистов очн., заочн. и дистанц. форм обучения спец. 36.05.01 Ветеринария / А. К. Подшивалова ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2019. - 325 с. - Текст электронный //Электронная библиотека ИрГАУ.- URL: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_030566.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_030566.pdf) -- Режим доступа: для авториз. пользователей
5. Писарькова Е. А. Неорганическая и аналитическая химия : метод.указ. по изучению дисциплины и контр. задания для студентов-заочников агроном. фак. (специализация 110201 - Агрономия) / Е. А. Писарькова ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Иркутск : ИрГСХА, 2008. - 123 с. : табл. ; 21 см. - Текст электронный //Электронная библиотека ИрГАУ.- URL :[http://195.206.39.221/fulltext/i\\_0039.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_0039.pdf) - Режим доступа: для авториз. пользователей
6. Писарькова Е. А., Буторина Н.В. Качественный анализ : метод.указ. для студентов агроном. фак. / Иркут.гос. с.-х. акад. ; сост.: Е. А. Писарькова, Н. В. Буторина. - Иркутск :ИрГСХА, 2010. - 59 с. - Текст

---

<sup>3</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

электронный //Электронная библиотека ИрГАУ.- URL: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_0137.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_0137.pdf)- Режим доступа: для авториз. пользователей

### 8.1.2. Дополнительная литература:

1. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия : учебник / Н.Н. Павлов. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1196-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4034> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Шабаров, Ю.С. Органическая химия : учебник / Ю.С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 848 с. — ISBN 978-5-8114-1069-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4037> - Режим доступа: для авториз. пользователей

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал Российское образование.
2. <http://window.edu.ru/catalog/> Наиболее обширная электронная база учебников и методических материалов на сайте информационной системы Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
3. <http://www.library.ru/> (информационно-справочный портал, проект Российской государственной библиотеки для молодежи).
4. [www.itkniga.com](http://www.itkniga.com) (компьютерная литература).

### 8.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Писарькова Е. А., Буторина Н. В. Качественный анализ : метод.указ. для студентов агроном. фак. / Иркут.гос. с.-х. акад. ; сост.: Е. А. Писарькова, Н. В. Буторина. - Иркутск :ИрГСХА, 2010. - 59 с- Текст электронный //Электронная библиотека ИрГАУ.- URL:

[http://195.206.39.221/fulltext/i\\_0137.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_0137.pdf) - Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Подшивалова А. К., Глухих Н. Г. Теоретические основы неорганической химии (избранные главы и лабораторный практикум) : учеб.-метод. пособие для вузов по направлению подгот. (спец.) 111801 Ветеринария (квалификация (степень) "специалист") : допущено Учеб.-метод. об-нием / А. К. Подшивалова, Н. Г. Глухих ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2013. - 269 с. - Текст электронный // Электронная библиотека ИрГАУ.- URL: - [http://195.206.39.221/fulltext/Podshivalova\\_Teor\\_osnovi\\_neorgan\\_himii.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/Podshivalova_Teor_osnovi_neorgan_himii.pdf) - Режим доступа: для авториз. пользователей
3. Черникова, Н.Ю. Задачи по основам общей химии для самостоятельной работы с ответами и решениями : учебное пособие / Н.Ю. Черникова, Е.В. Мещерякова. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 304 с. — // Электронно-библиотечная система «Лань» : <https://e.lanbook.com/book/93708>- Режим доступа: для авториз. пользователей
4. Тархов, К.Ю. Общая и неорганическая химия. Окислительно-восстановительные реакции и химическое равновесие. Сборник заданий и вариантов : учебное пособие / К.Ю. Тархов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-3302-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111891>- Режим доступа: для авториз. пользователей

#### **8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений)	лицензии: № 44217759,



№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
	Майкрософт)	44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
3	Adobe Acrobat Reader DC	Свободно распространяемое ПО
4	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО
5	ZOOM (видеоконференции)	Свободно распространяемое ПО
6	Avast – антивирусная программа	Свободно распространяемое ПО

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Учебная аудитория №401	Специализированная мебель: столы ученические - 52шт, стол преподавателя -1, кафедра -1, стулья - 104; трибуна - 1шт., учебная доска, технические средства обучения: проектор OptomaX302 , экран ClassicSolutionNorma(237*175)., учебно-наглядные пособия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2	Учебная аудитория №316	Специализированная мебель: стол преподавателя-1шт; стол ученический -15, стулья -30; учебная доска меловая - 1шт; иллюстрации; Лабораторное оборудование: лабораторная посуда, химические реактивы, весы лабораторные электронные аналитические ЛВ-120 – 2 шт.; рН-метр-410– 2 шт.,Спектрофотометр ПЭ 5300 ВИ – 2 шт.; Микроскоп Микромед С-12– 2 шт., Вытяжной шкаф – 1шт.; Муфельная печь СНОЛ 1,6,2,5.1 (до 1100 град.) – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия, Технические средства обучения:Экран ScreenMedia	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной

		на треноге 200x200см.; Ноутбук AcerAspire 5750G – 1 шт.;	аттестации
3.	Учебная аудитория №312	Специализированная мебель: стол преподавателя-1шт; стол ученический -8, стулья -16; учебная доска меловая - 1шт; лабораторное оборудование: Вытяжной шкаф – 1шт.; Лабораторная посуда, реактивы; Учебно-наглядные пособия, иллюстрации;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
4.	Учебная аудитория №311	Специализированная мебель: стол преподавателя-1шт; стол ученический -8, стулья -16; учебная доска меловая - 1шт; лабораторное оборудование: Анализатор молока Клевер-2 – 1 шт.; дистиллятор-Simax - 1 шт Вытяжной шкаф – 1шт.; Лабораторная посуда, реактивы; Учебно-наглядные пособия, иллюстрации	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
5.	Учебная аудитория №311А	Специализированная мебель: стол преподавателя-1шт; стол ученический -8, стулья -16; учебная доска меловая - 1шт; Лабораторное оборудование; Шкаф вытяжной химический с сантехникой – 1 шт.; Лабораторная посуда; Учебно-наглядные пособия, иллюстрации;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
6.	помещение для хранения оборудования №309	Специализированная мебель; стол-3шт, стул-3шт; Лабораторное оборудование: Весы лабораторные электронные аналитические ЛВ-120 – 2 шт.; рН-метр-410– 2 шт.,Спектрофотометр ПЭ 5300 ВИ – 2 шт.; Анализатор молока Клевер-2 – 1 шт.; Микроскоп Микромед С-12– 2 шт., Технические средства обучения:Экран ScreenMedia на треноге 200x200см.; Монитор 19 " SAMSUNG 19C200N – 1 шт.; Монитор LCD 19"LG L194WS – 1 шт.; Ноутбук Asus P55VA - 1 шт.; Принтер HP LaserJet 1018 – 1 шт.; Принтер HP LJ M1132 MFP – 1 шт.;	помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

		Системный блок iPDC E2160 BOX/MB – 1 шт.; Системный блок Rames – 1 шт.; Ноутбук AcerAspire 5750G – 1 шт.;	
7	помещение для хранения оборудования №313	Специализированная мебель; стол-1шт, стул-2шт Лабораторное оборудование; Вытяжной шкаф – 1шт; . Посуда лабораторная, химические реактивы;	помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
8	научно-библиографический отдел №303	Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: Компьютеры на базе процессора Intel , объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, ЭБС, ЭОИС - 11 шт.; 1 ПК выполняет функции серверного с доступом к системе КонсультантПлюс, Принтер HP LazerJet P 2055 Принтер HP LazerJet M 1132 MFP 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110	научно-библиографический отдел для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа; индивидуальных консультаций; курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
9	Библиотека №123	Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: Компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС Зал № 1 - 22 шт.; Принтер HP LazerJet P 2055; Принтер HP LazerJet M 1132 MFP; 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; Зал №2 -Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - 1 шт.; принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. Зал №3 - 14 шт.; Принтер HP LaserJet P2055; книги,	библиотека, читальные залы для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа; индивидуальных консультаций; курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

**Рейтинг - план дисциплины Б1.Б.8 Химия неорганическая и аналитическая**

направление подготовки: **35.03.04 Агрономия**

1 курс, 1,2 семестры

**1 семестр**

Лекций – 22 часов. Лабораторных занятий – 22 часов. Экзамен.

Промежуточные аттестации: 5 коллоквиумов, 4 контрольные работы

Распределение баллов по разделам (модулям)

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
-------------------	-------------------	-------

Раздел 1. Основные понятия химии, основные законы химии. Классы неорганических веществ Тема.1 Важнейшие химические законы Тема 2. Классы неорганических соединений – оксиды, основания, кислоты, соли Тема 3. Типы реакций, классификация реакций. Окислительно-восстановительные реакции	15	1-3неделя
Раздел 2.Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь Тема.1 Строение атома Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов с точки зрения электронного строения атомов Тема 3.Химическая связь. Комплексные соединения	15	4-8 неделя
Раздел 3. Растворы Тема 1 Истинные растворы как один из видов дисперсных систем. Получение истинных растворов Тема 2 Способы выражения концентрации растворов Тема 3.Электролитическая диссоциация. Диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный показатель. Гидролиз солей	15	9-10 неделя
Раздел 4.Электрохимия Тема 1. Электрохимия. Электродный потенциал. Водородный электрод. Гальванические элементы Тема 2. Электролиз расплавов и водных растворов солей, кислот, щелочей Тема3.	15	11неделя
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8

Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен	20-40	

#### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неудача студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

## 2 семестр

Лекций -Лабораторных занятий – 40 часов. Зачет

Промежуточные аттестации:4 коллоквиума, 4 тестирования

Распределение баллов по разделам (модулям)

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Раздел 5. Классификация методов качественного и количественного анализа. Качественный анализ Тема.1 Классификация методов качественного и количественного анализа Тема 2. Качественный анализ. Классификация катионов, анионов на аналитические группы	10	1-2 неделя
Раздел 6. Титриметрический анализ, его теоретическое обоснование Тема.1 Метод кислотно-основного титрования Тема 2. Методы окисления-восстановления Тема 3 Комплексонометрия	20	3-6 неделя
Раздел 7. Гравиметрический анализ. Теоретическое обоснование метода Тема.1 Метод осаждения. Применение метода	20	7-9 неделя

Тема2.Теория гетерогенного равновесия. Условие образования и растворения осадка		
Раздел 8.Физико-химические методы анализа. Классификация Тема1. Фотометрический метод анализа	10	10 неделя
Итого	60	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

#### Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен	20-40	

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом подготовки бакалавров по направлению **35.03.04 Агрономия**, профиль Агрономия

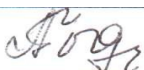
Рабочую программу составил: доцент, к.х.н. Н.В. Буторина



Программа одобрена на заседании кафедры неорганической, органической и биологической химии

протокол №8 от «31»мая 2019г.

Заведующий кафедрой



доцент, к.х.н. Подшивалова А.К.

«31»мая 2019г.

