

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра химии

Рег. № Агрон. 03-06
«10» 05 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

Агрономического факультета
Мармулев А.Н.



(ФИО)

Подпись

10.05.2017

ФГОС 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)**

Б1.Б.6.1 Химия неорганическая и аналитическая

Шифр и наименование дисциплины

35.03.04 Агрономия

Код и наименование направления подготовки

профили: Агрономия. Защита растений. Селекция и генетика сельскохозяйственных культур

основной вид деятельности: производственно-технологический

дополнительный вид деятельности: научно-исследовательский

(профиль и виды деятельности)

Курс: 1

Семестр: 1

Факультет Агрономический

очная/заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144	4/144		1
В том числе,				
<i>Контактная работа</i>	72	18		
Лекции	28	6		
Лабораторные занятия	44	12		
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	72	126		
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.р	К.р		1
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	Экзамен	Экзамен		1

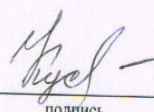
Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 4 декабря 2015 г. №1431

Программу разработал(и):

Доцент кафедры химии,
канд.биол. наук

(должность)



подпись

Н.А. Кусакина

ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- Научные основы неорганической и аналитической химии, ее практическое значение в решении задач по охране окружающей среды; генетическую связь с другими дисциплинами и между классами неорганических соединений; строение и номенклатуру неорганических соединений, общие закономерности протекания химических реакций в неорганической химии; химию элементов и их соединений;
- электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы; химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования;
- кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, периодическую систему и строение атомов элементов; химическую связь; концентрации растворов; окислительно-восстановительные реакции; гидролиз солей, основы качественного и количественного анализа веществ.

уметь:

- Пользоваться научной и справочной литературой; предсказывать свойства соединений, учитывая их принадлежность к определенному классу неорганических соединений;
- описывать и анализировать результаты лабораторных работ; прогнозировать протекание несложных химических реакций, провести химический анализ; интерпретировать результаты теоретических и практических превращений неорганических соединений, использовать свойства химических веществ в лабораторной практике, находить пути управления химическими процессами; обосновывать наблюдения и делать следующие из эксперимента выводы.

владеть:

- Навыками выполнения основных химических лабораторных операций, способностью к обработке результатов опытов; методами определения рН растворов и определения концентраций веществ в растворах; современными методиками расчета;
- методами идентификации неорганических веществ, проведению аналитических реакций; способностью к анализу проведенных исследований.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Химия неорганическая и аналитическая в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

1. Студент должен обладать способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОПК)
1	Знать:	
1.1	Научные основы неорганической и аналитической химии, ее практическое значение в решении задач по охране окружающей среды; генетическую связь с другими дисциплинами и между классами неорганических соединений. Строение и номенклатуру неорганических соединений, общие закономерности протекания химических реакций в неорганической химии	ОПК-2
1.2	химию элементов и их соединений; электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы; химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, периодическую систему и строение атомов элементов; химическую связь; концентрации растворов; окислительно-восстановительные реакции; гидролиз солей, основы качественного и количественного анализа веществ.	ОПК-2
2.	Уметь:	
2.1	Пользоваться научной и справочной литературой; предсказывать свойства соединений, учитывая их принадлежность к определенному классу неорганических соединений. Описывать и анализировать результаты лабораторных работ. Прогнозировать протекание несложных химических реакций, провести химический анализ.	ОПК-2
2.2	Интерпретировать результаты теоретических и практических превращений неорганических соединений, использовать свойства химических веществ в лабораторной практике, находить пути управления химическими процессами; обосновывать наблюдения и делать следующие из эксперимента выводы.	ОПК-2
3	Владеть:	
3.1	Навыками выполнения основных химических лабораторных операций, способностью к обработке результатов опытов; методами определения pH растворов и определения концентраций веществ в растворах; современными методиками расчета.	ОПК-2
3.2	Методами идентификации неорганических веществ, проведению аналитических реакций; способностью к анализу проведенных исследований.	ОПК-2

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.6.1 Химия неорганическая и аналитическая относится к базовой части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Агрохимия»; «Экология»; «Безопасность жизнедеятельности»; «Физиология и биохимия растений»; «Почвоведение»; «Основы научных исследований в агрономии»; «Технология хранения и переработки продукции растениеводства».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2,3 по каждой форме обучения(очная, заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе- мые компе- тенции (ОК, ОПК,ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 1					
	Введение. Предмет и задачи значениенеорганической и аналитической химии.	2			2	ОПК-2
Раздел 1. Реакционная способность веществ						
1.1	Периодическая система элементов и строение атома	2	4	4	10	ОПК-2
1.2	Химическая связь и строение молекул.	2	2	2	6	
1.3	Окислительно-восстановительные реакции	2	4	3	9	
1.4	Реакции ионного обмена. Гидролиз.	2	4	4	10	
Раздел 2. Химическая кинетика						
2.1	Скорость реакции и методы ее регулирования. Катализ.	2	4	2	8	ОПК-2
2.2	Химическое равновесие и условия его смещения	2	4	2	8	
Раздел 3. Химические системы						
3.1	Растворы.	2	2	2	6	ОПК-2
3.2	Способы выражения концентрации растворов	2	4	4	10	
Раздел 4. Химическая идентификация						
4.1	Основные принципы качественного анализа	2	4	2	8	ОПК-2
4.2	Основные понятия количественного анализа	4	4	4	12	
4.3	Химические методы анализа	2	4	2	8	
4.4	Физико-химические методы анализа	2	4	2	8	
5.	Контрольная работа			12	12	ОПК-2
6.	Экзамен			27	27	ОПК-2
	Итого	28	44	72	144	

Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции	Лаб-практические занятия	Самостоятельная работа	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	
Семестр № 1						
	Введение. Предмет и задачи значениенеорганической и аналитической	0,1	-	-	0,1	ОПК-2

	химии.					
Раздел 1. Реакционная способность веществ						
1.1	Периодическая система элементов и строение атома	0,4	1	8	9,4	ОПК-2
1,2	Химическая связь и строение молекул.	0,5	1	7	8,5	
1.3	Окислительно-восстановительные реакции	0,5	1	10	11,5	
1.4	Реакции ионного обмена. Гидролиз.	0,5	1	10	11,5	
Раздел 2. Химическая кинетика						
2.1	Скорость реакции и методы ее регулирования. Катализ.	0,5	1	8	9,5	ОПК-2
2,2	Химическое равновесие и условия его смещения	0,5	1	8	9,5	
Раздел 3. Химические системы						
3.1	Растворы.	0,5	1	7	8,5	ОПК-2
3.2	Способы выражения концентрации растворов	0,5	1	10	11,5	
Раздел 4. Химическая идентификация						
4.1	Основные принципы качественного анализа	0,5	1	8	9,5	ОПК-2
4.2	Основные понятия количественного анализа	0,5	1	8	9,5	
4.3	Химические методы анализа	0,5	1	7	8,5	
4.4	Физико-химические методы анализа	0,5	1	8	9,5	
5.	Контрольная работа			18	18	ОПК-2
6.	Экзамен			9	9	ОПК-2
	Итого	6	12	126	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных, практических, семинарских занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Введение.Предмет и задачи химии

Предмет и задачи химии. Связь химии с математикой, биологией, физикой, специальными дисциплинами. Основные законы химии. Современные тенденции, направления и перспективы развития науки.

Раздел 1.Реакционная способность веществ

Тема 1. Периодическая система элементов и строение атомов.

Периодический закон и периодическая система. Изменение металлических и неметаллических свойств элементов. Современное строение атомов. Основные положения и понятия квантовой механики. Запрет Паули. Правило Хунда. Правило Клечковского. Электронные формулы.

Тема 2. Химическая связь и строение молекул.

Природа химической связи. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей. Ковалентная связь. Ее виды. Ионная связь. Водородная связь.

Тема 3. Окислительно-восстановительные реакции.

Основные понятия. Степень окисления. Электронный баланс. Виды ОВР. Окислители и восстановители.

Тема 4. Реакции ионного обмена.

Свойства растворов электролитов. Кислоты, основания, соли. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Водородный показатель. Гидролиз солей. Реакции осаждения и растворения.

Раздел 2. Химическая кинетика

Тема 1. Скорость реакции и методы ее регулирования. Катализ.

Определение скорости химической реакции. Закон действия масс. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Катализ и катализаторы.

Тема 2. Химическое равновесие и условия его смещения.

Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип ЛеШателье.

Раздел 3. Химические системы

Тема 1. Растворы.

Классификация растворов по агрегатному состоянию и содержанию растворенного вещества. Растворы концентрированные и разбавленные, насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные. Растворимость веществ.

Тема 2. Способы выражения концентрации растворов.

Единицы измерения количества вещества и количества раствора. Массовая доля или процентная концентрация, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр раствора.

Раздел 4. Химическая идентификация

Тема 1. Основные принципы качественного анализа.

Качественные реакции. Аналитический сигнал. Дробный и систематический анализ. Аналитические группы катионов и анионов.

Тема 2. Основные понятия количественного анализа.

Классификация методов количественного анализа. Характеристика основных методов анализа.

Тема 3. Химические методы анализа.

Гравиметрия. Титриметрические методы анализа. Метод нейтрализации. Кривые титрования. Три случая титрования. Теория индикаторов. Выбор индикаторов. Закон эквивалентов для реагирующих веществ. Метод перманганатометрии.

Тема 4. Физико-химические методы анализа.

Классификация физико-химических методов анализа. Понятие хроматографии. Спектрофотометрия. Электрохимические методы анализа.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

1. Князев Д.А. Неорганическая химия: учебник для вузов по агрономическому направлению подготовки бакалавров и магистров / Д.А. Князев, С.Н. Смарицын. - 4-е изд. - Москва: Юрайт, 2012. - 592 с.

2. Аналитическая химия. Химические методы анализа: Учеб. пос. / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносеков и др. - 2-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. Знание, 2014. - 542 с.

4.2. Список дополнительной литературы

1. Иванов В.Г. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.

2. Аналитическая химия: Учебник / Мовчан Н.И., Романова Р.Г., Горбунова Т.С. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 394 с. - (Высшее образование: Бакалавриат)

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов	http://www.hemi.nsu.ru
3.	АЛХИМИК	http://www.alhimik.ru
4.	Мир химии	http://chem.km.ru
5.	Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия	http://experiment.edu.ru
6.	Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии	http://school-sector.relam.ru/nsm/
7.	Электронная библиотека по химии и технике	http://rushim.ru/books/books.htm

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работы

1. Химия неорганическая и аналитическая: методические указания по выполнению лабораторных и самостоятельных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Н.А. Кусакина, Ю.И. Коваль. – Новосибирск, 2016. – 152 с.

2. Неорганическая и аналитическая химия: сб. заданий для вып. контр. работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост. Н.А. Кусакина, Е.Г. Медяков. Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2015. – 54 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Лабораторный комплект для определения скорости химической реакции.
2. Лабораторный комплект для титрования.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>14</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>14</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>14</i>	<i>Mozilla Public License</i>

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Таблица	<i>Периодическая система Д.И. Менделеева</i>	
2.	Таблица	<i>Строение вещества</i>	
3.	Таблица	<i>Растворы. Электролиты</i>	
4.	Таблица	<i>Растворимость оснований, солей кислот</i>	
5.	Таблица	<i>Ряд стандартных электродных потенциалов</i>	
6.	Презентация	<i>Строение атома</i>	<i>59 слайдов</i>
7.	Презентация	<i>Окислительно-восстановительные реакции</i>	<i>13 слайдов</i>
8.	Презентация	<i>Растворы. Способы выражения концентрации растворов</i>	<i>19 слайдов</i>
9.	Презентация	<i>Ионные равновесия в растворах электролитов Теория электролитической диссоциации</i>	<i>14 слайдов</i>

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
<i>Д-307, лекционная</i>	<i>Аудитория для занятий лекционного типа</i>	<i>Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук</i>

Д-315	Аудитория для ЛПЗ	Лабораторное оборудование: шкаф вытяжной ЛАБ-1200 ШВТ-Н, термостат ТС-15, шкаф сушильный, штативы, весы ВЛР-200, штативы, лабораторная посуда, плитка электрическая, реактивы, ноутбук Asus 14*2101341056, проектор Aser X 1260 2101341057
-------	-------------------	--

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОПК)
1.	Предмет и задачи неорганической химии в агрономии. Биологическая роль различных неорганических соединений. Загрязнение среды и трансформация в природе	2	Л	Проблемная лекция, использование технических средств	ОПК-2
2.	Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей	6	Л, ЛП СР	Презентация, исп. Технических средств. Метод «мозгового штурма». Дискуссионная исследовательская форма организации занятия.	ОПК-2
3.	Качественный анализ	6	Л, ЛП	Исследовательский метод: поисковый, эвристический.	ОПК-2
4.	Химические и физико-химические методы исследования	8	Л, ПЗ, СР	Метод проектов, метод описания, дискуссия, компьютерная презентация.	ОПК-2

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 4, лекций – 28 часов, практических занятий – 44 часа, самостоятельная работа – 72 часа, всего 144 часа.

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	<i>Посещение лекций, наличие конспектов</i>	<i>14</i>
2.	<i>Посещение лабораторно-практических занятий, выполнение самостоятельных работ</i>	<i>11</i>
3.	<i>Выполнение лабораторных работ с оформлением и защитой</i>	<i>45</i>
4.	<i>Текущий внутри семестровый опрос: оценка «5» – 5 баллов, оценка «4» – 4 балла,</i>	<i>40</i>

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
	<i>оценки «3» – 3 балла, оценка «2» – 0 баллов</i>	
5.	<i>Активная работа на семинаре</i>	15
	Всего:	144

Таблица 8. Критерии выставления итоговой оценки

Баллы за семестр	Итоговая оценка
140-144	отлично
130 - 139	хорошо
80 - 129	удовл.
Менее 80	неудовл.

По предмету предусмотрена и традиционная система оценки знаний студентов.

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы:

«5» (отлично) - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«4» (хорошо) - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов;

«3» (удовлетворительно) - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

«2» (неудовлетворительно) - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

8. Согласование рабочей программы

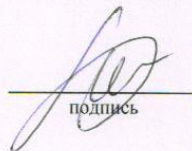
Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «24» 04 2017 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры

протокол от «24» апреля 2017 г. № 8

Заведующий кафедрой

(должность)

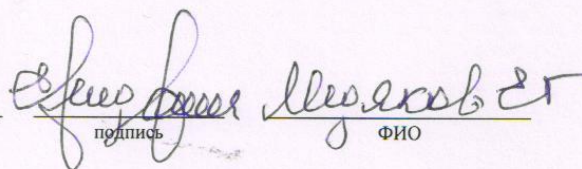

подпись

Т.И. Бокова

ФИО

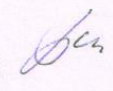
Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)


подпись

ФИО

Согласовано:

куратор аэротехнологических  Бабартникова С.А.
направляющий программ изоп