

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № ЛесД.03-110/2
«01» 07 2019г.

Декан
Агрономического факультета
Мармулев А.Н.



ФГОС 2019 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О. 11 Химия

Шифр и наименование дисциплины

35.03.01 Лесное дело

Код и наименование направления подготовки

Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 2/2

Факультет (институт)

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	5/180	5/180		2/2
В том числе,				
Контактная работа	72	22		2/2
Занятия лекционного типа	28	8		2/2
Занятия семинарского типа	44	14		2/2
Самостоятельная работа, всего	108	158		2/2
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К		2/2
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э		2/2

Новосибирск 2019

6017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 706

Программу разработали:

Доцент кафедры химии

(должность)

подпись

Васильева И.В.

ФИО

Доцент кафедры химии

(должность)

подпись

Соловьева Ю.В.

ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина *Б1.О.11 Химия* в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующей компетенции УК-1:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциям

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 Анализирует задачу, выделяя базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	<ul style="list-style-type: none"> ● знать: основные законы и понятия химии; современные представления о строении атома и вещества; способы выражения состава растворов. ● уметь: использовать полученные знания для расчетов по химическим формулам и уравнениям. ● владеть: ключевыми теоретическими и прикладными вопросами химии при изучении и решении задачи профессиональной деятельности.
	ИУК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	<ul style="list-style-type: none"> ● знать: ионные равновесия в растворах электролитах; водородный показатель и расчет его значений для сильных и слабых кислот и оснований строение и номенклатура комплексных соединений. ● уметь: готовить растворы заданного количественного состава. ● владеть: ключевыми теоретическими и прикладными вопросами химии при изучении и решении задачи профессиональной деятельности.
	ИУК- 1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<ul style="list-style-type: none"> ● знать: основные закономерности построения периодической системы Д.И. Менделеева, связь свойств элементов с их положением в периодической системе Д.И. Менделеева; основные закономерности протекания окислительно-восстановительных реакций; основы качественного и количественного анализа. ● уметь: согласно методическим указаниям провести химический эксперимент; пользоваться справочной литературой. ● владеть: ключевыми теоретическими и прикладными вопросами химии при изучении и решении задачи профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *Б1.О.11 Химия* относится к обязательной части ОПОП бакалавра.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Физика», «Математика» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Почвоведение», «Физиология и биохимия растений», «Минеральное питание растений».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблицах 2 и 3 по каждой форме обучения:

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК, ОПК, ВПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр № 2						
	Предмет и задачи химии. Основные понятия и законы химии. Основные классы неорганических соединений	2	4	5	11	УК-1
Раздел 1. Химические системы						
1.1	Атомно-молекулярное учение, периодический закон Д.И. Менделеева.	2	2	5	9	УК-1
1.2	Химическая связь и строение вещества на основе квантово-механических представлений. Строение твердого тела и жидкости.	2	2	5	9	
Раздел 2. Химическая термодинамика и кинетика						
2.1	Основные закономерности протекания химических процессов. Скорость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения	4	4	6	14	УК-1
Раздел 3. Основы общей химии						
3.1	Современная теория растворов.	2	5	5	12	УК-1
3.2	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей	3	6	6	15	
3.3	Введение в химию комплексных соединений.	2	3	5	10	
Раздел 4. Основы физической и коллоидной химии						
4.1	Основы теории электрохимических превращений.	3	6	7	16	УК-1
4.2	Дисперсные системы. Поверхностные явления.	2	4	6	12	
Раздел 5. Химическая идентификация. Основы аналитической химии						
5.1	Методы качественного анализа	2	2	6	10	УК-1
5.2	Методы количественного анализа	2	2	6	10	
5.3	Физико-химические методы анализа	2	4	7	13	
Выполнение контрольной работы		-	-	12	12	
Подготовка к экзамену		-	-	27	27	
Итого		28	44	108	180	

Таблица 3. Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК, ОПК, ВПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр № 2						
	Предмет и задачи химии. Основные понятия и законы химии. Основные классы неорганических соединений	1	1	10	12	УК-1
Раздел 1. Химические системы						
1.1	Атомно-молекулярное учение, периодический закон Д.И. Менделеева.	0,5	1	10	11,5	УК-1
1.2	Химическая связь и строение вещества на основе квантово-механических представлений. Строение твердого тела и жидкости.	0,5	1	10	11,5	
Раздел 2. Химическая термодинамика и кинетика						
2.1	Основные закономерности протекания химических процессов. Скорость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения	1	2	13	16	УК-1
Раздел 3. Основы общей химии						
3.1	Современная теория растворов.	0,5	1	10	11,5	УК-1
3.2	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей	1	2	13	16	
3.3	Введение в химию комплексных соединений.	0,5	1	10	11,5	
Раздел 4. Основы физической и коллоидной химии						
4.1	Основы теории электрохимических превращений.	1	1	15	17	УК-1
4.2	Дисперсные системы. Поверхностные явления.	0,5	1	10	11,5	
Раздел 5. Химическая идентификация. Основы аналитической химии						
5.1	Методы качественного анализа	0,5	1	10	11,5	УК-1
5.2	Методы количественного анализа	0,5	1	10	11,5	
5.3	Физико-химические методы анализа	0,5	1	10	11,5	
Выполнение контрольной работы		-	-	18	18	
Подготовка к экзамену		-	-	9	9	
Итого		8	14	158	180	

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

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Введение. Предмет и задачи химии. Основные понятия и законы химии. Основные классы неорганических соединений. Современные тенденции, направления и перспективы развития науки.

Раздел 1. Химические системы

Тема 1.1 Атомно-молекулярное учение, периодический закон Д.И. Менделеева.

Введение. Место общей и неорганической химии в изучении дисциплин химического цикла. Основные законы и понятия химии. Классы неорганических соединений.

Строение атома. Принципы квантовой механики. Характеристика состояния электрона в атоме квантовыми числами. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Связь электронного строения элемента с местоположением периодической системе. Общий обзор изменения свойств элементов в периодах и группах.

Тема 1.2 Химическая связь и строение вещества на основе квантово-механических представлений. Строение твердого тела и жидкости.

Природа химической связи, строение и свойства молекул. Основные виды химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей, основные положения метода ВС. Механизмы образования связи. Количественные характеристики химической связи: энергия, длина, полярность. Свойства ковалентной связи: направленность и насыщенность. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул, валентные углы, полярность молекул.

Ионная связь. Свойства ионной связи, отличия в свойствах соединений с ионной и ковалентной связью. Металлическая связь. Водородная связь. Силы межмолекулярного взаимодействия. Агрегатное состояние веществ как проявление взаимодействия между атомами и молекулами. Строение вещества в конденсированном состоянии. Типы кристаллических решеток.

Раздел 2. Химическая термодинамика и кинетика

Тема 2.1 Основные закономерности протекания химических процессов. Скорость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения.

Энергетика химических реакций. Закон Гесса и следствия из него. Расчет тепловых эффектов различных реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса, направление протекания химических процессов.

Химическая кинетика и равновесие. Скорость химических реакций. Влияние различных факторов на скорость реакции: концентрации веществ, давления (для реакций, протекающих в газовой фазе), температуры, катализатора. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации. Гомогенный и гетерогенный катализ, их механизмы. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на равновесие: концентрация, температура, давление

Раздел 3. Основы общей химии

Тема 3.1 Современная теория растворов.

Растворы. Образование растворов. Тепловые эффекты при растворении. Гидратная теория Д.И. Менделеева. Гидраты, сольваты, кристаллогидраты. Растворимость газов, жидкостей, твердых веществ в воде. Количественная

характеристика растворимости веществ. Насыщенные, ненасыщенные и перенасыщенные растворы. Идеальные и неидеальные растворы. Способы выражения количественного состава растворов.

Растворы электролитов и неэлектролитов. Свойства растворов неэлектролитов. Осмос. Осмотическое давление. Давление насыщенного пара растворителя над раствором. Понижение давления пара. Повышение температуры кипения растворов и понижение температуры замерзания растворов. Закон Рауля.

Тема 3.2 Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей.

Свойства растворов электролитов. Электролитическая диссоциация. Теория Аррениуса. Механизмы диссоциации электролитов с различными видами связи. Изотонический коэффициент. Сильные и слабые электролиты. Равновесие в растворах. Степень электролитической диссоциации. Связь изотонического коэффициента со степенью диссоциации. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Понятие об активности ионов.

Произведение растворимости труднорастворимых веществ. Обменные реакции в растворах электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Индикаторы. Гидролиз солей. Влияние различных факторов на гидролиз солей. Современные теории кислот и оснований. Протолитическое равновесие.

Тема 3.3 Введение в химию комплексных соединений.

Комплексообразование в растворах. Состав, структура, номенклатура и классификация комплексных соединений. Комплексообразователи, лиганды, координационное число. Изомерия комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений. Устойчивость комплексного иона. Применение комплексных соединений в технологических процессах. Химическая связь в комплексных соединениях. Определение типа гибридизации орбиталей комплексообразователя и пространственное строение иона, его магнитные свойства.

Раздел 4. Основы физической и коллоидной химии

Тема 4.1 Основы теории электрохимических превращений.

Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Степень окисления. Изменение окислительно-восстановительных характеристик элементов в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Химические источники электрического тока. Элемент Якоби-Даниэля. ЭДС гальванического элемента. Стандартные электродные потенциалы и их определение с помощью водородного электрода сравнения. Расчет потенциалов различных электродных процессов. Уравнение Нернста. Направление протекания окислительно-восстановительных процессов. Электролиз расплавов и растворов. Законы электролиза. Электрохимический эквивалент. Коррозия. Виды и механизмы коррозии. Основные методы защиты от коррозии.

Тема 4.2 Дисперсные системы. Поверхностные явления.

Дисперсные системы, характеристики, классификация. Поверхностные явления. Природа поверхностной энергии. Поверхностное натяжение.

Самопроизвольные процессы в поверхностном слое. Адсорбция. Общие положения, классификация.

Раздел 5. Химическая идентификация. Основы аналитической химии

Тема 5.1 Методы качественного анализа.

Качественные реакции. Аналитический сигнал. Дробный и систематический анализ. Аналитические группы катионов и анионов. Физико-химические методы.

Тема 5.2 Методы количественного анализа.

Классификация методов количественного анализа. Характеристики основных методов анализа.

Тема 5.3 Физико-химические методы анализа.

Хроматографические, спектральные и электрохимические методы: определения и классификации.

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

4.1. Список основной литературы

- ✓ 1. Иванов, В.Г. Основы химии: учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. – М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 560 с. (ЭБС «Инфра-М»)

4.2. Список дополнительной литературы

- ✓ 1. Глинка, Н.Л. Общая химия [Текст]: учебник для бакалавров / Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. – 18-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2013. – 898 с.
- ✓ 2. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия [Текст]: учебник / Н.Н. Павлов. – 3-е изд. исправ. и доп. – Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: Лань, 2011. – 496 с.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 4. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Официальный сайт ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ	http://www.nsau.edu.ru/
3.	Химический сервер	www.himhelp.ru
4.	ХиМуК (сайт о химии)	www.xumuk.ru

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

1. **Химия:** метод. указания / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Е.Г. Медяков, Ю.И. Коваль, Н.П. Полякова. – 2-е издание, исправленное. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2015. – 96 с.

Размещение ресурса: <http://nsau.edu.ru/file/3989/>

Доступ: ограниченный

2. **Химия:** задачи и упражнения для выполнения контрольных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Медяков Е.Г., Ю.И. Коваль. – 2-е издание, исправленное. – Новосибирск, 2015. – 47 с.

Размещение ресурса: <http://nsau.edu.ru/file/9992/>

Доступ: ограниченный

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

1. Применение презентационного оборудования для демонстрации презентаций и справочных материалов;

Таблица 5. Перечень лицензионного программного обеспечения

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

Таблица 6. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	<i>Презентация</i>	<i>Ведение в дисциплину</i>	<i>10 слайдов</i>
2.	<i>Презентация</i>	<i>Периодический закон Д.И. Менделеева</i>	<i>10 слайдов</i>
3.	<i>Презентация</i>	<i>Строение атома</i>	<i>10 слайдов</i>
4.	<i>Презентация</i>	<i>Растворы</i>	<i>10 слайдов</i>
5.	<i>Презентация</i>	<i>Теория электролитической диссоциации</i>	<i>10 слайдов</i>
6.	<i>Презентация</i>	<i>Гидролиз солей</i>	<i>10 слайдов</i>
7.	<i>Презентация</i>	<i>Газовая хроматография</i>	<i>10 слайдов</i>
8.	<i>Презентация</i>	<i>Жидкостная хроматография</i>	<i>10 слайдов</i>
9.	<i>Презентация</i>	<i>Колоночная хроматография</i>	<i>10 слайдов</i>
10.	<i>Презентация</i>	<i>Плоскостная хроматография</i>	<i>10 слайдов</i>
11.	<i>Презентация</i>	<i>Кулонометрия</i>	<i>10 слайдов</i>
12.	<i>Презентация</i>	<i>Потенциометрия</i>	<i>10 слайдов</i>
13.	<i>Презентация</i>	<i>Кондуктометрия</i>	<i>10 слайдов</i>
14.	<i>Презентация</i>	<i>Вольтамперометрия</i>	<i>10 слайдов</i>
15.	<i>Таблица</i>	<i>Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</i>	<i>1</i>
16.	<i>Таблица</i>	<i>Ряд стандартных электродных потенциалов, строение гальванического элемента</i>	<i>1</i>
17.	<i>Таблица</i>	<i>Таблица электроотрицательности атомов</i>	<i>2</i>
18.	<i>Таблица</i>	<i>Деление электролитов по силе</i>	<i>2</i>
19.	<i>Таблица</i>	<i>Растворимость кислот, оснований и солей в воде</i>	<i>1</i>
20.	<i>Таблица</i>	<i>Типы химической связи</i>	<i>1</i>
21.	<i>Таблица</i>	<i>Кривые титрования</i>	<i>4</i>

5. Описание материально-технической базы

Таблица 7. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-313	Аудитория для занятий лекционного типа и лабораторно-практических занятий	<p><i>Лабораторное оборудование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – весы лабораторные A & D EK-300i; – весы ВЛР-200; – плитка электрическая; – термостат ТС-15; – шкаф сушильный; – штативы; – шкаф вытяжной ЛАБ-1200 ШВТ-Н; – лабораторная посуда и реактивы; – центрифуга ос-6м <p><i>Презентационное оборудование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – доска аудиторная меловая; – переносной ноутбук Asus 14× 2101341056; – переносной проектор Aser X 1260 2101341057
С-312	Компьютерный класс; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); помещение для самостоятельной работы; учебная аудитория для дипломного проектирования	<p><i>Презентационное оборудование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – видеопроектор, – интерактивная доска, – мультимедиа, – компьютеры 15 шт., с ПО MS Windows 7 Prof, MS Office 2007 Prof (Word, Excel, Access, PowerPoint) и подключением к сети «Интернет», – тематические плакаты.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используются традиционная системы контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Оценка «отлично» выставляется, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «хорошо» выставляется, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, гистологическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «___» _____ 20__ №___

Рабочая программа обсуждена и утверждена

на заседании кафедры

протокол от «___» _____ 20__ №___

Заведующий кафедрой

(должность)

подпись

Бокова Т.И.

ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

Добрянская С.Л..

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «___» _____ 20__ №___

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «___» _____ 20__ №___

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО