

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА»
(ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА)**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГИЙ И АГРОБИЗНЕСА

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ХИМИЯ»

Направление подготовки / специальность	35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
Направленность(и) (профиль(и))	Агроэкология
Уровень образовательной программы	Бакалавриат
Форма(ы) обучения	Очная
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	12
Трудоемкость дисциплины, час.	432

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями освоения дисциплины «Химия» является приобретение обучающимися теоретических, методологических и практических знаний, формирующих современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач: проведения агрономических операций, повышения производства доброкачественных продуктов и сырья растительного происхождения, охраны окружающей среды от загрязнений и др.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина относится к

обязательной части

Статус дисциплины

обязательная

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины, практики

Школьные курсы физики, химии

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины, практики

«Агрохимия», «Физиология и биохимия растений», «Биологическая защита растений», «Хранение и переработка продукции растениеводства», «Почвоведение с основами географии почв»

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
<p>ОПК - 1</p> <p>Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ИД-1_{ОПК-1} Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии, производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.</p> <p>ИД-2_{ОПК-1} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии, производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.</p> <p>ИД-3_{ОПК-1} Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области</p>	<p>все</p>

	агрономии, производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	
--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

4.1.1. Очная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1. Неорганическая и аналитическая химия							
1.1	Основные стехиометрические законы и понятия химии	2	2		4	КЛ, УО, ТЭ	
1.2	Энергетика химических процессов. Термодинамические реакции. Эндо- и экзотермические эффекты.	2	2		2	УО, КЛ, Т, КЭ	семинар, дискуссия
1.3	Химическая кинетика и химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.	2	4		2	УО, КЛ, Т, КЭ	семинар, дискуссия
1.4	Вода - растворитель. Растворы. Способы выражения концентраций водных растворов.	2	2	2	2	ВЛР, КРЭ	
1.5	Электролиты и неэлектролиты. Диссоциация растворов электролитов. Ионные уравнения реакций. Коллигативные свойства растворов.	8	4	2	2	ВЛР, КР, ТЭ	
1.6	Гидролиз солей. Кислотность и основность реакционной среды, показатель кислотности рН. Гидратация.	4	2	2	2	УО, ВЛР, КРЭ	семинар
1.7	Электронное строение атома, квантовые числа. Электронные орбитали и принципы заполнения энергетических уровней.	2	2		2	УО, ТЭ	самостоятельная работа с литературой
1.8	Периодический закон Д.И.Менделеева. Периодическая система химических элементов и её строение.	2	2		2	КЛ, УО, КР, Р, Э	самостоятельная работа с литературой, дискуссия
1.9	Химическая связь и строение молекул.	2	2		2	КЛ, УО, КР, Р, Э	

1.10	Комплексные соединения. Двойные соли.	2	2	2	2	УО, КР, ВЛР, Р	семинар, дискуссия, самостоятельная ра- бота с литературой
1.11	Окислительно-восстанови-тельные реак- ции. Уравнивание реакций методом элект- ронного баланса и методом полуреак- ций. Окислительно- восстановительные потенциалы. Зависимость Red - Ох по- тенциалов от активности и концентрации.	4	2	2	4	УО, КР, ВЛР	семинар, дискуссия,
1.12	s, p, d - элементы, имеющие биологиче- ское значение..	2			2	Р, Э	самостоятельная ра- бота с литературой,
1.13	Химия элементов и их соединений (под- робное изучение)				12	Р, Э	самостоятельная ра- бота с литературой, семинар, дискуссия
2. Аналитическая химия							
2.1	Аналитическая химия. Предмет и задачи аналитической химии. Роль и значение её в сельском хозяйстве. Современные тре- бования к сельско-хозяйственному анали- зу.	2			2	КЛ, УО, 3	
2.2	Качественный анализ. Классификация катионов и анионов. Качественное опре- деление ионов в растворе	-		6	10	УО, ВЛР Р 3	Учебный фильм
2.3	Количественный анализ. Титриметриче- ские методы. Методы кислотно-основного титрования. Ацидиметрия, приготовление растворов карбоната натрия и хлороводо- родной кислоты. Стандартизация раство- ра соляной кислоты по карбонату натрия. Определение содержания щелочи в рас- творе.	2		6	4	УО, КЛ, Т, ВЛР 3	семинар, дискуссия
2.4	Алкалиметрия. Приготовление растворов щавелевой кислоты и гидроксида натрия, стандартизация по щавелевой кислоте. Определение массы серной кислоты в растворе.	2		6	4	КЛ, Т, ВЛР 3	
2.5	Кислотно-основное титрование: характе- ристика методов, проведение анализа. Кривые титрования. Индикаторы.	2			4	КЛ, Т, К 3	
2.6	Методы окислительно – восстановительного титрования. Редоксиметрия. Выбор индикатора,	2			8	КЛ, УО, КР 3	
2.7	Метод перманганатометрии. Приготовле- ние растворов щавелевой кислоты и пер-	2		6	4	ВЛР, Т 3	

	манганата калия. Стандартизация раствора перманганата по щавелевой кислоте. Определение массы железа (II) в растворе соли Мора						
2.8	Комплексонометрическое титрование. Комплексонометрия. Комплексоны. Определение общей жесткости воды	2		2	4	ВЛР, КР Т 3	
2.9	Гравиметрический анализ. Основные операции гравиметрического метода. Требования к весовой форме. Вычисления результатов	2		4	8	УО, ВЛР, КР 3	семинар
2.10	Инструментальные методы анализа. Оптические методы. Методы абсорбционного фотометрического анализа. Колориметрия. Фотометрия. Определение ионов Cu^{2+} в растворе с помощью фотоэлектроколориметра.	2		4	8	УО, Т ВЛР, Р 3	самостоятельная работа с литературой
3. Органическая химия							
3.1.	. Теоретические основы органической химии	1				УО,Э	
3.2.	Углеводороды. Классификация: алканы, алкены, алкины, алкодиены, циклоалканы, ароматические углеводороды, обзор химических свойств, использование в с/х.	2	4		4	УО, КР, К, Э	Семинар
3.3	Кислородосодержащие органические соединения				4		
3.3.1	Спирты. Определение и классификация. Предельные одноатомные и многоатомные спирты. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Способы получения. Химические свойства	2	2	2	4	УО, КР,В ЛР Э	семинар, дискуссия, самостоятельная работа с литературой
3.3.2	Фенолы. Строение, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства. Отличие фенолов от спиртов.		2		4	УО, КР, Э	
3.3.3	Альдегиды и кетоны. Определение. Номенклатура. Карбонильная группа, ее строение. Получение карбонильных соединений. Химические свойства.	1	2		4	УО, КР, Э	
3.3.4	Карбоновые кислоты. Определение, номенклатура, изомерия, электронное строение карбоксильной группы. Методы получения кислот (из спиртов, альдегидов, нитрилов, галогенпроизводных). Свойства и функциональные производные.	2	2		4	УО, КР, Э	
3.3.5	Дикарбоновые кислоты. Химические свойства. Сложные эфиры. Получение из кислот (реакция этерификации), ангидридов и галогенангидридов.		1		4	УО, КР, Э	самостоятельная работа с литературой
3.3.6	Окси-, альдегидо- и кетокислоты. Определение. Изомерия. Номенклатура. Обра-		1		4	УО, КР, Э	самостоятельная работа с литературой

	зование оксикислот. Химические свойства. Лактиды. Лактоны. Важнейшие представители оксикислот: гликолевая и молочная. Многоосновные кислоты.						
3.4	Азотсодержащие соединения						
3.4.1	Амины, как производные аммиака. Номенклатура и классификация. Получение. Химические свойства.	1	2		4	УО, КР, Э	семинар
3.4.2	Определение и классификация аминокислот. Изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Физические и химические свойства. Химические и биохимические свойства. Дикарбоновые аминокислоты.	1	2	2	4	УО, КР, ВЛР, Э,	
3.4.3	Гетероциклические соединения. Классификация. Понятие об ароматичности гетероциклических систем. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиримидин как представитель шестичленных азотистых гетероциклов. Циклы с несколькими гетероатомами.	2	2		4	УО, КР, Э	
3.5	Биологически-активные соединения.						
3.5.1	Полипептиды и белки. Распространение в природе. Образование из аминокислот. Строение и состав. Структура белка. Качественные реакции. Физические и химические свойства белков. Осаждение, изоэлектрическая точка. Кислотный и ферментативный гидролиз. Проблемы искусственной пищи.	2	2	2	4	УО, ВЛР, Э	семинар, дискуссия, самостоятельная работа с литературой
3.5.2	Жиры. Распространение в природе. Образование. Строение и состав. Структура жиров. Качественные реакции. Физические и химические свойства.	2	2		4	УО, КР, Э	семинар, дискуссия, самостоятельная работа с литературой
3.5.3	Углеводы. Распространение в природе. Образование. Строение и состав. Структура углеводов. Качественные реакции. Физические и химические свойства	2	2	2	4	УО, КР, ВЛР, Э	семинар, дискуссия, самостоятельная работа с литературой
4.	Физическая и коллоидная химия						
4.1	Введение. Предмет, научное и прикладное значение физической и коллоидной химии. Научное и прикладное значение физической и коллоидной химии				4	УО, Э	
4.2	Агрегатные состояния вещества				4	УО, КЛ, КЗ	
4.3	Химическая термодинамика и термохимия Основные понятия и определения. Внутренняя энергия и энтальпия. Формулировки первого начала термодинамики. Закон Гесса. Расчет стандартной теплоты химической реакции. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Формулировки второго начала. Энтропия – функция состояния системы. Принцип возрастания энтропии. Энергия Гиббса и	1	2		4	УО, КЛ, Т, К, Э	семинар, дискуссия

	Гельмгольца.						
4.4	Химическая кинетика и катализ. Скорость реакции, константа скорости. Влияние концентрации и давления на скорость реакции. Закон действия масс. Влияние температуры на скорость химических реакций. Энергия активации. Фотохимические реакции. Фотосинтез в биологических системах. Катализ. Ферменты, как катализаторы биохимических процессов. Основные понятия и общие принципы катализа. Гомогенный катализ. Ферментативный катализ. Автокатализ.	1	1		4	УО, КЛ, Т, КЭ	семинар, дискуссия
4.5	Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Закон действия масс. Константа равновесия в гомогенной системе. Изотерма химической реакции. Расчет константы равновесия с помощью таблиц термодинамических величин. Влияние температуры на константу равновесия химической реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	1	1		4	КР ТЭ	
4.6	Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля. Повышение температуры кипения. Понижения температуры кристаллизации. Осмос. Осмотическое давление. Роль осмотического давления в биологических системах. Тургор. Плазмолиз. Роль водных растворов в биологических системах.	1	1	2	4	УО, ВЛР, КРЭ	, семинар
4.7	Растворы электролитов. Отклонение от законов Рауля и Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент его физический смысл. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации; константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Кажущаяся степень диссоциации. Активность, коэффициент активности. Ионная сила раствора.	1	1		4	УО, КЛ, Т, КЭ	
4.8	Кислотные и буферные свойства растворов. Водородный показатель. Равновесие состояния в растворах амфолитов. Влияние pH - среды и ионной силы раствора на биохимические процессы. Потенциометрическое определение pH. Буферные растворы Протолитическое равновесие в буферных системах. Буферная емкость. Биологическая роль буферных систем.	2	2	2	4	ВЛР, КР, КЛ, ТЭ	семинар, дискуссия
4.9	Электрическая проводимость растворов электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность. Влияние кон-			2	4	ВЛР, УО, КРЭ	самостоятельная работа с литературой

	центрации электролита и температуры раствора на значение электропроводности. Подвижность ионов в растворе. Закон Кольрауша. Расчет степени диссоциации по измерению электропроводности.						
4.10	Электрохимические процессы. Химические и металлические электроды. Электродные потенциалы. Электроды сравнения и индикаторные электроды. Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента. Почва как окислительно-восстановительная система. Потенциалы в клетке и почве.	2	2		4	УО, КР, Т, Р Э	семинар, дискуссия
4.11	Поверхностные явления. Поверхностная энергия, условия ее снижения. Поверхностное натяжение. Адсорбция на жидкой поверхности. Адсорбция ПАВ. Адсорбция на твердой поверхности. Адсорбция газов. Капиллярная конденсация. Адсорбция из растворов. Молекулярная адсорбция. Гидрофилизация и гидрофобизация поверхности. Адсорбция электролитов. Виды ионной адсорбции: специфическая, полярная, обменная. ППК и ионный обмен. Иониты. Хроматография.	2	2	2	4	ВЛР, Р, Т, Э	самостоятельная работа с литературой,
4.12	Коллоидные системы и методы получения лиофобных коллоидов. Золи как ультрамикродисперсные системы. Способы получения коллоидных растворов. Мицеллообразование. Строение мицеллы.	1	2		2	КР, Т, К, Э	самостоятельная работа с литературой,
4.13	Свойства коллоидных растворов. Молекулярно-кинетические свойства: броуновское движение, диффузия; оптические свойства зольей – светорассеяние. Конус Тиндаля, опалесценция. Электрические свойства лиофобных коллоидов. Образование ДЭС. Электрофорез и электроосмос.	1	2		2	КР, Т, К, Э	семинар, дискуссия ,
4.14	Устойчивость и коагуляция лиофобных коллоидов. Агрегативная и кинетическая устойчивость зольей. Коагуляция: скрытая и явная. Коагуляция электролитами. Правило Шульце-Гарди. Влияние рН на коагуляцию. Пептизация. Почвообразование как процесс коагуляции почвенных коллоидов.	1	2	2	2	ВЛР, УО, КР, Т, К, Э	семинар, дискуссия ,
4.15	Микрогетерогенные системы. Грубодисперсные системы, их отличие от коллоидных растворов. Суспензии.	1	2		2	УО, Р, Т, Э	самостоятельная работа с литературой,

	Эмульсии. Пены. Аэрозоли. Использование микрогетерогенных систем в сельском хозяйстве.						
4.16	Растворы высокомолекулярных соединений. Биополимеры. Образование растворов ВМС: набухание и растворение. Свойства растворов ВМС. Разрушение растворов ВМС: высаливание, коацервация, денатурация. Белки как полиэлектролиты. Изоэлектрическое состояние. Изоэлектрическая точка белка.	2	2		2	УО, Р, Т, Э	самостоятельная работа с литературой,
4.17	Гели. Студни. Полуколлоиды. Образование хрупких и эластичных гелей. Их сходства и различия. Свойства гелей: упругость, эластичность. Тиксотропия. Синерезис. Химические реакции в гелях. Почвы и протоплазма клеток как гели. Полуколлоиды.	1	2		2	УО, Р, Т, Э	самостоятельная работа с литературой,

* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, Э – экзамен, З – зачет.

4.2. Распределение часов дисциплины (модуля) по видам работы и форма контроля*

* Э – экзамен, З – зачет,

4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	9 сем.	10 сем.
Лекции	34	18	18	18						
Лабораторные	10	34	8	10						
Практические	24	-	26	24						
Итого контактной работы	68	52	52	52						
Самостоятельная работа	40	56	56	56						
Форма контроля	Э	З	Э	Э						