

**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	35.03.04 Агрономия
Направленность(и) (профиль(и))	«Технология производства продукции растениеводства», «Луговые ландшафты и газоны», «Экономика и менеджмент в агрономии»
Уровень образовательной программы	Бакалавриат
Форма(ы) обучения	Очная, заочная
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	6
Трудоемкость дисциплины, час.	216

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
ОПК - 1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	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. ИД-2 _{ОПК-1} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии, производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. ИД-3 _{ОПК-1} Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии, производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	все

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.	Введение. Основные законы и понятия химии						
1.1.1.	Определение химии, как науки. Химические явления и процессы, как проявление химического движения материи. Химиче-	2	2			КЛ, УО, Т. Э	

	ский характер биологических законов. Основные понятия: моль, молярная масса, молярный объем газов, Число Авогадро. Эквивалент. Молярная масса эквивалента. Закон эквивалентов. Проявление в живом организме.					
1.2	Энергия химических процессов					
1.2.1	Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. Свободная энергия. Факторы, определяющие направления химических реакций.	1	1		1	КЛ, УО, Э
1.3	Кинетика химических процессов					
1.3.1	Скорость химических реакций. Закон действия масс. Константа скорости. Факторы, влияющие на скорость. Закон Вант-Гоффа. Влияние температуры на скорость биологических процессов. Фотохимические реакции. Катализ. Ферменты.	1	1		1	УО, К, КЛ, Т, Э
1.3.2	Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	1	1		2	УО, Э
1.4	Растворы					
1.4.1	Дисперсные системы. Понятие о коллоидных и истинных растворах. Сольваты. Гидраты. Способы выражения концентрации растворов.	2	2		1	УО, КР, Э
1.4.2	Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля. Осмос. Осмотическое давление. Тургор. Плазмолиз. Роль водных растворов в биологических системах. Свойства растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации. Роль гидратации ионов в биологических системах. Сильные и слабые электролиты.	2	4		1	УО, Т, Э
1.4.3	Протолитическое равновесие в воде. Водородный показатель. Влияние рН - среды и ионной силы раствора на биохимические процессы. Гидролиз солей. Гидролитические процессы в живом организме.	1	4		1	К, Т, УО, Э
1.5	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева					
1.5.1	Электронное облако. Характеристика энергетического состояния электрона квантовыми числами. Принцип наименьшей энергии. Правило Клечковского. Принцип Паули. Правило Гунда. Электронные и электронно-графические формулы атомов.	1	1		1	УО, КЛ, Э
1.5.2	Периодический закон Д. И. Менделеева. Свойства атомов элементов (радиус, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность).	1	1		1	КЛ, Т, Э
1.5.3	Природа химической связи. Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Ионная связь. Ковалентная	1	1		1	УО, Т, Э

	связь. Длина, энергия, полярность связи. Водородная связь. Биологическое значение и роль водородной связи.						
1.6	Окислительно-восстановительные реакции						
1.6.1	Электронная теория окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители, восстановители. Окислительно-восстановительный эквивалент. Окислительно-восстановительные реакции в живом организме. Понятие о биохимических редоксистемах.	2	2			КЛ, Э	
1.6.2	Окислительно-восстановительное равновесие. Окислительно-восстановительные потенциалы.				2	КЛ, Т, Э	
1.7	Комплексные соединения						
1.7.1	Координационная теория строения комплексных соединений Вернера. Определение понятий: комплексные соединения, центральный атом, лиганды, координационное число, внутренняя, внешняя сфера. Биологическая роль комплексных соединений. Гемоглобин и хлорофилл как комплексные соединения. Особенности присоединения кислорода к иону железа в гемоглобине. Понятие о бионеорганических соединениях, их роль в организме.	2	2		2	КЛ, УО, Э	
1.8	Буферные растворы						
1.8.1	Протолитическое равновесие в буферных системах. Расчет рН в буферных растворах. Буферная емкость. Биологическая роль буферных систем.	1	2	2	2	УО, ВЛР, Э	
1.9	Химия S -,P-, d- элементов (качественный анализ)						
1.9.1	Предмет и задачи аналитической химии. Химия S -,P-, d- элементов, биологическое значение, химические свойства.			2	2	ВЛР, УО Р, Э	
1.10	Методы количественного анализа						
1.10.1	Предмет и задачи аналитической химии. Роль и значение её в сельском хозяйстве. Современные требования к сельскохозяйственному анализу. Титриметрические методы. Методы кислотно-основного титрования. Методы окислительно-восстановительного титрования. Комплексонометрия.			6	2	ВЛР, УО Р, Э	
2.	Органическая химия						
2.1.	. Теоретические основы органической химии	1				УО, Э	
2.2.	Углеводороды. Классификация: алканы, алкены, алкины, алкодиены, циклоалканы, ароматические углеводороды, обзор химических свойств, использование в с/х.	2	4		2	УО, КР, К, Э	Семинар
2.3	Кислородосодержащие органические соединения						

2.3.1	Спирты. Определение и классификация. Предельные одноатомные и многоатомные спирты. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Способы получения. Химические свойства	2	2	2		УО, КР,В ЛР Э	семинар, дискуссия, самостоятельная работа с литературой
2.3.2	Фенолы. Строение, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства. Отличие фенолов от спиртов.		2		2	УО, КР, Э	
2.3.3	Альдегиды и кетоны. Определение. Номенклатура. Карбонильная группа, ее строение. Получение карбонильных соединений. Химические свойства.	1	2		1	УО, КР, Э	
2.3.4	Карбоновые кислоты. Определение, номенклатура, изомерия, электронное строение карбоксильной группы. Методы получения кислот (из спиртов, альдегидов, нитрилов, галогенпроизводных). Свойства и функциональные производные.	2	2		1	УО, КР, Э	
2.3.5	Дикарбоновые кислоты. Химические свойства. Сложные эфиры. Получение из кислот (реакция этерификации), ангидридов и галогенангидридов.		1		1	УО, КР, Э	самостоятельная работа с литературой
2.3.6	Окси-, альдегидо- и кетокислоты. Определение. Изомерия. Номенклатура. Образование оксикислот. Химические свойства. Лактиды. Лактоны. Важнейшие представители оксикислот: гликолевая и молочная. Многоосновные кислоты.		1		1	УО, КР, Э	самостоятельная работа с литературой
2.4	Азотсодержащие соединения						
2.4.1	Амины, как производные аммиака. Номенклатура и классификация. Получение. Химические свойства.	1	2		2	УО, КР, Э	семинар
2.4.2	Определение и классификация аминокислот. Изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Физические и химические свойства. Химические и биохимические свойства. Дикарбоновые аминокислоты.	1	2	2	2	УО, КР, ВЛР, Э,	
2.4.3	Гетероциклические соединения. Классификация. Понятие об ароматичности гетероциклических систем. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин как представитель шестичленных азотистых гетероциклов. Циклы с несколькими гетероатомами.	2	2		2	УО, КР, Э	
2.5	Биологически-активные соединения.						
2.5.1	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	2	УО, ВЛР, Э	семинар, дискуссия, самостоятельная работа с литературой
2.5.2	Жиры. Распространение в природе. Образование. Строение и состав. Структура	2	2		2	УО, КР, Э	семинар, дискуссия, самостоятельная ра-

	жиров. Качественные реакции. Физические и химические свойства.						бота с литературой
2.5.3	Углеводы. Распространение в природе. Образование. Строение и состав. Структура углеводов. Качественные реакции. Физические и химические свойства	2	2	2	2	УО, КР, ВЛР, Э	семинар, дискуссия, самостоятельная работа с литературой
3.	Физическая и коллоидная химия						
3.1	Введение. Предмет, научное и прикладное значение физической и коллоидной химии. Научное и прикладное значение физической и коллоидной химии				1	УО, Э	
3.2	Агрегатные состояния вещества				1	УО, КЛ, КЗ	
3.3	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 Гельмгольца.	1	2		1	УО, КЛ, Т, К, Э	семинар, дискуссия
3.4	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		2	УО, КЛ, Т, К, Э	семинар, дискуссия
3.5	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		2	КР Т, Э	
3.6	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	1	1	2	1	УО, ВЛР, КР, Э	, семинар

	биологических системах.						
3.7	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		1	УО, КЛ, Т, К Э	
3.8	Кислотные и буферные свойства растворов. Водородный показатель. Равновесие состояния в растворах амфолитов. Влияние рН - среды и ионной силы раствора на биохимические процессы. Потенциометрическое определение рН. Буферные растворы Протолитическое равновесие в буферных системах. Буферная емкость. Биологическая роль буферных систем.	2	2	2	1	ВЛР, КР, КЛ, Т Э	семинар, дискуссия
3.9	Электрическая проводимость растворов электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность. Влияние концентрации электролита и температуры раствора на значение электропроводности. Подвижность ионов в растворе. Закон Кольрауша. Расчет степени диссоциации по измерению электропроводности .			2	1	ВЛР, УО, КР Э	самостоятельная работа с литературой
3.10	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		1	УО, КР, Т, Р Э	семинар, дискуссия
3.11	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	1	ВЛР, Р, Т, Э	самостоятельная работа с литературой,
3.2	Коллоидные системы и методы получения лиофобных коллоидов. Золи как	1	2		1	КР, Т, К	самостоятельная работа с литературой,

	ультрамикродисперсные системы. Способы получения коллоидных растворов. Мицеллообразование. Строение мицеллы.					Э	
3.13	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		1	КР, Т, К, Э	семинар, дискуссия ,
3.14	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 ,
3.15	Микрогетерогенные системы. Грубодисперсные системы, их отличие от коллоидных растворов. Суспензии. Эмульсии. Пены. Аэрозоли. Использование микрогетерогенных систем в сельском хозяйстве.	1	2		1	УО, Р, Т, Э	самостоятельная работа с литературой,
3.16	Растворы высокомолекулярных соединений. Биополимеры. Образование растворов ВМС: набухание и растворение. Свойства растворов ВМС. Разрушение растворов ВМС: высаливание, коацервация, денатурация. Белки как полиэлектролиты. Изoeлектрическое состояние. Изoeлектрическая точка белка.	2	2		1	УО, Р, Т, Э	самостоятельная работа с литературой,
3.17	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		1	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, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

4.1.3. Заочная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.	роль	Применяемые активные и интерактивные
-------	--------------	---	------	--------------------------------------

		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		технологии обучения
1.	Неорганическая и аналитическая химия						
1.1.	Введение. Основные законы и понятия химии						
1.1.1.	Определение химии, как науки. Химические явления и процессы, как проявление химического движения материи. Химический характер биологических законов. Основные понятия: моль, молярная масса, молярный объем газов, Число Авогадро. Эквивалент. Молярная масса эквивалента. Закон эквивалентов. Проявление в живом организме.				2	КЛ, УО, Т. Э	
1.2	Энергия химических процессов						
1.2.1	Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. Свободная энергия. Факторы, определяющие направления химических реакций.				2	КЛ, УО. Э	
1.3	Кинетика химических процессов						
1.3.1	Скорость химических реакций. Закон действия масс. Константа скорости. Факторы, влияющие на скорость. Закон Вант-Гоффа. Влияние температуры на скорость биологических процессов. Фотохимические реакции. Катализ. Ферменты.	1			4	УО, К, КЛ, Т. Э	
1.3.2	Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.				2	УО. Э	
1.4	Растворы						
1.4.1	Дисперсные системы. Понятие о коллоидных и истинных растворах. Сольваты. Гидраты. Способы выражения концентрации растворов.				4	УО КР. Э	
1.4.2	Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля. Осмос. Осмотическое давление. Тургор. Плазмолиз. Роль водных растворов в биологических системах. Свойства растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации. Роль гидратации ионов в биологических системах. Сильные и слабые электролиты.	1			4	УО, Т, Э	
1.4.3	Протолитическое равновесие в воде. Водородный показатель. Влияние рН - среды и ионной силы раствора на биохимические процессы. Гидролиз солей. Гидролитические процессы в живом организме.	1			4	К, Т, УО. Э	
1.5	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева						
1.5.1	Электронное облако. Характеристика энергетического состояния электрона квантовыми числами. Принцип наименьшей энергии. Правило Клечковского. Принцип Пау-				4	УО, КЛ, Э	

	ли. Правило Гунда. Электронные и электронно-графические формулы атомов.						
1.5.2	Периодический закон Д. И. Менделеева. Свойства атомов элементов (радиус, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность).				4	КЛ, Т, Э	
1.5.3	Природа химической связи. Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Ионная связь. Ковалентная связь. Длина, энергия, полярность связи. Водородная связь. Биологическое значение и роль водородной связи.				4	УО, Т, Э	
1.6	Окислительно-восстановительные реакции						
1.6.1	Электронная теория окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители, восстановители. Окислительно-восстановительный эквивалент. Окислительно-восстановительные реакции в живом организме. Понятие о биохимических редоксистемах.	1			2	КЛ, Э	
1.6.2	Окислительно-восстановительное равновесие. Окислительно-восстановительные потенциалы.				2	КЛ, Т, Э	
1.7	Комплексные соединения						
1.7.1	Координационная теория строения комплексных соединений Вернера. Определение понятий: комплексные соединения, центральный атом, лиганды, координационное число, внутренняя, внешняя сфера. Биологическая роль комплексных соединений. Гемоглобин и хлорофилл как комплексные соединения. Особенности присоединения кислорода к иону железа в гемоглобине. Понятие о бионеорганических соединениях, их роль в организме.	1		2	4	КЛ, УО, ВЛР, Э	
1.8	Буферные растворы						
1.8.1	Протолитическое равновесие в буферных системах. Расчет рН в буферных растворах. Буферная емкость. Биологическая роль буферных систем.	1		2	4	УО, ВЛР, Э	
1.9	Химия S -,P-, d- элементов (качественный анализ)						
1.9.1	Предмет и задачи аналитической химии. Химия S -,P-, d- элементов, биологическое значение, химические свойства.			2	4	ВЛР, УО Р, Э	
1.10	Методы количественного анализа						
1.10.1	Предмет и задачи аналитической химии. Роль и значение её в сельском хозяйстве. Современные требования к сельскохозяйственному анализу. Титриметрические методы. Методы кислотно-основного титрования. Методы окислительно-восстановительного титрования. Комплексонометрия.			6	4	ВЛР, УО Р, Э	
2.	Органическая химия						

2.1.	. Теоретические основы органической химии				4	УО,Э	
2.2.	Углеводороды. Классификация: алканы, алкены, алкины, алкодиены, циклоалканы, ароматические углеводороды, обзор химических свойств, использование в с/х.				6	УО, КР, К, Э	Семинар
2.3	Кислородосодержащие органические соединения						
2.3.1	Спирты. Определение и классификация. Предельные одноатомные и многоатомные спирты. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Способы получения. Химические свойства		2		4	УО, КР, ВЛР Э	семинар, дискуссия, самостоятельная работа с литературой
2.3.2	Фенолы. Строение, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства. Отличие фенолов от спиртов.				4	УО, КР, Э	
2.3.3	Альдегиды и кетоны. Определение. Номенклатура. Карбонильная группа, ее строение. Получение карбонильных соединений. Химические свойства.				4	УО, КР, ВЛР Э	
2.3.4	Карбоновые кислоты. Определение, номенклатура, изомерия, электронное строение карбоксильной группы. Методы получения кислот (из спиртов, альдегидов, нитрилов, галогенпроизводных). Свойства и функциональные производные.				4	УО, КР, Э	
2.3.5	Дикарбоновые кислоты. Химические свойства. Сложные эфиры. Получение из кислот (реакция этерификации), ангидридов и галогенангидридов.				2	УО, КР, Э	самостоятельная работа с литературой
2.3.6	Окси-, альдегидо- и кетокислоты. Определение. Изомерия. Номенклатура. Образование оксикислот. Химические свойства. Лактиды. Лактоны. Важнейшие представители оксикислот: гликолевая и молочная. Многоосновные кислоты.				2	УО, КР, Э	самостоятельная работа с литературой
2.4	Азотсодержащие соединения						
2.4.1	Амины, как производные аммиака. Номенклатура и классификация. Получение. Химические свойства.				4	УО, КР, Э	семинар
2.4.2	Определение и классификация аминокислот. Изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Физические и химические свойства. Химические и биохимические свойства. Дикарбоновые аминокислоты.		2		4	УО, КР, ВЛР, Э,	
2.4.3	Гетероциклические соединения. Классификация. Понятие об ароматичности гетероциклических систем. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин как представитель шестичленных азотистых гетероциклов. Циклы с несколькими гетероатомами.	1		2	6	УО, КР, ВЛР, Э	
2.5	. Биологически-активные соединения.						
2.5.1	Полипептиды и белки. Распространение в природе. Образование из аминокислот. Строение и состав. Структура белка. Каче-	1		2	4	УО, ВЛР, Э	семинар, дискуссия, самостоятельная работа с литературой

	ственные реакции. Физические и химические свойства белков. Осаждение, изоэлектрическая точка. Кислотный и ферментативный гидролиз. Проблемы искусственной пищи.						
2.5.2	Жиры. Распространение в природе. Образование. Строение и состав. Структура жиров. Качественные реакции. Физические и химические свойства.	1		2	4	УО, КР, ВЛР, Э	семинар, дискуссия, самостоятельная работа с литературой
2.5.3	Углеводы. Распространение в природе. Образование. Строение и состав. Структура углеводов. Качественные реакции. Физические и химические свойства	1		2	4	УО, КР, ВЛР, Э	семинар, дискуссия, самостоятельная работа с литературой
3. Физическая и коллоидная химия							
3.1	Введение. Предмет, научное и прикладное значение физической и коллоидной химии. Научное и прикладное значение физической и коллоидной химии				3	УО, Э	
3.2	Агрегатные состояния вещества				3	УО, КЛ, КЗ	
3.3	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 Гельмгольца.				3	УО, КЛ, Т, К, Э	семинар, дискуссия
3.4	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.				4	УО, КЛ, Т, К, Э	семинар, дискуссия
3.5	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.				3	КР Т, Э	
3.6	Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля. Повышение температуры кипения. Понижения температу-	1		2	2	УО, ВЛР, КР Э	семинар

	ры кристаллизации. Осмос. Осмотическое давление. Роль осмотического давления в биологических системах. Тургор. Плазмолиз. Роль водных растворов в биологических системах.						
3.7	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.				3	УО, КЛ, Т, К Э	
3.8	Кислотные и буферные свойства растворов. Водородный показатель. Равновесие состояния в растворах амфолитов. Влияние рН - среды и ионной силы раствора на биохимические процессы. Потенциометрическое определение рН. Буферные растворы Протолитическое равновесие в буферных системах. Буферная емкость. Биологическая роль буферных систем.	1		2	3	ВЛР, КР, КЛ, Т Э	семинар, дискуссия
3.9	Электрическая проводимость растворов электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность. Влияние концентрации электролита и температуры раствора на значение электропроводности. Подвижность ионов в растворе. Закон Кольрауша. Расчет степени диссоциации по измерению электропроводности .			2	3	ВЛР, УО, КР Э	самостоятельная работа с литературой
3.10	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.	1		2	4	УО, КР, ВЛР, Т, Р Э	семинар, дискуссия
3.11	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.	1		2	4	ВЛР, Р, Т, Э	самостоятельная работа с литературой,
3.2	Коллоидные системы и методы получения лиофобных коллоидов. Золи как				3	КР, Т, К	самостоятельная работа с литературой,

	ультрамикродисперсные системы. Способы получения коллоидных растворов. Мицеллообразование. Строение мицеллы.					Э	
3.13	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.				4	КР, Т, К, Э	семинар, дискуссия ,
3.14	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.		2	3		ВЛР, УО, КР, Т, К, Э	семинар, дискуссия ,
3.15	Микрогетерогенные системы. Грубодисперсные системы, их отличие от коллоидных растворов. Суспензии. Эмульсии. Пены. Аэрозоли. Использование микрогетерогенных систем в сельском хозяйстве.				3	УО, Р, Т, Э	самостоятельная работа с литературой,
3.16	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.				4	УО, Р, Т, Э	самостоятельная работа с литературой,
3.17	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.				4	УО, Р, Т, Э	самостоятельная работа с литературой,

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

* Э – экзамен, З – зачет, ЗаО – зачет с оценкой, КП – курсовой проект, КР – курсовая работа, К – контрольная работа.

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	18	18	18							
Лабораторные	10	8	10							
Практические	24	26	24							

Итого контактной работы	52	52	52							
Самостоятельная работа	20	20	20							
Форма контроля	Э	Э	Э							

4.2.3. Заочная форма:

Вид занятий	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
Лекции	6	8				
Лабораторные	12	24				
Практические						
Итого контактной работы	18	32				
Самостоятельная работа	54	112				
Форма контроля	Э, К	Э, К				