

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета технологии и това-
роведения
Королькова Н.В. 
«30 августа 2017 г.»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.04 «**Основы общей и неорганической химии**»
для направления прикладного бакалавриата

19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»,

Профиль подготовки: «Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-
косметических продуктов»


Квалификация выпускника: бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра химии

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.х.н., доцент Звягин А.А.



д.х.н., профессор Шапошник А.В.



Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» Пприказ Миобрнауки России №211 от 12.03.2015г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии
(протокол № 1 от 30 августа 2017года)

Заведующий кафедрой химии  А.В.Шапошник

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения
(протокол № 1 от 30 августа 2017года)

Председатель методической комиссии  А.А.Колобаева

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, ее место в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.04 «Основы общей и неорганической химии» относится к базовой части образовательной программы. В рамках изучения дисциплины студенты приобретают знания о теоретических представлениях и концепциях, составляющих фундамент современной химии.

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области *производственно-технологического вида профессиональной деятельности*

Целью курса «Основы общей и неорганической химии» является изучение и усвоение основных химических понятий, фундаментальных законов химии и закономерностей, объясняющих свойства и превращения химических элементов и их соединений. Данная дисциплина обеспечивает студентам необходимые знания о биогенной роли химических элементов, что позволяет изучать способы усвоения питательных веществ минерального происхождения растениями, а также научно обосновывать выбор методов их идентификации.

Основными **задачами** курса является применение законов химии, периодического закона, теории химической связи, химического равновесия, окислительно-восстановительных процессов, комплексообразования, а также свойств растворов электролитов для объяснения явлений в биологических системах в профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-5	способностью к самоорганизации и самообразованию	<ul style="list-style-type: none"> - знать: основные химические законы, основы реакционной способности неорганических веществ, иметь представление о биологической роли элементов и их соединений; - уметь: с помощью различных источников получать информацию о реакционной способности неорганических веществ, самостоятельно планировать и организовывать выполнение лабораторного анализа; - иметь навыки и/или опыт деятельности: самоорганизации и самообразования при получении знаний, а также при выполнении процедур лабораторного анализа.
ПК-5	способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	<ul style="list-style-type: none"> - знать: основные химические законы, основы реакционной способности неорганических веществ, иметь представление о биологической роли элементов и их соединений; - уметь: использовать знания основных законов химии и реакционной способности неорганических веществ в практической деятельности при прогнозировании направления протекания химических процессов в производстве продуктов питания. - иметь навыки и (или) опыт деятельности: работы в химической лаборатории с реактивами и оборудованием, навыки выполнения процедур лабораторного анализа.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объем часов	всего часов
		1 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	6 / 216	6 / 216	6 / 216
Общая контактная работа	82,75	82,75	14,75
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	133,25	133,25	201,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч.:	82,5	82,5	14,5
лекции	16	16	4
практические занятия	14	14	2
лабораторные работы	52	52	8
групповые консультации (ГК)	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий	115,5	115,5	183,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.	-	-	-
защита контрольной работы	-	-	-
защита расчетно-графической работы	-	-	-
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.	-	-	-
выполнение контрольной работы	-	-	-
выполнение расчетно-графической работы	-	-	-
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся (КТР), в т.ч.	0,25	0,25	0,25
курсовая работа	-	-	-
курсовой проект	-	-	-
зачет	-	-	-
экзамен	0,25	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	17,75	17,75	17,75
выполнение курсовой работы	-	-	-
выполнение курсового проекта	-	-	-
подготовка к зачету	-	-	-
подготовка к экзамену	17,75	17,75	17,75
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен, курсовая работа / проект)	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения					
1	Химические системы	9	14	40	50
2	Реакционная способность веществ	7	-	12	65,5
заочная форма обучения					
1	Химические системы	2	2	4	90
2	Реакционная способность веществ	2	-	4	93,5

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Введение. Предмет неорганической химии, связь с другими дисциплинами. Использование химических понятий, законов и методов исследования в сельскохозяйственных и биологических науках. Неорганические вещества, используемые в сельскохозяйственном производстве: минеральные удобрения, средства химической защиты растений, мелиоранты. Экологическая опасность применения неорганических веществ в сельском хозяйстве.

Раздел 1 Химические системы

1.1 Строение атома. Представление о корпускулярно-волновом дуализме явлений микромира, волновой функции, атомной орбитали. Квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни атома. Принципы заполнения электронных орбиталей атома: принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Электронные емкости орбиталей, подуровней, уровней. Способы записей электронных формул. Валентные уровни атома. Электронные семейства.

1.2 Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Современная формулировка периодического закона. Структура периодической системы (длинно- и короткопериодный варианты). Расположение металлов и неметаллов. Понятие периода, группы, подгруппы. Расположение s-, p-, d- и f- элементов. Сущность периодичности. Значение периодического закона как основы химической систематики элементов. Свойства атомов элементов (радиуса Ван-дер-Ваальса, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность). Общие химические свойства элементов и периодический характер их изменений.

1.3 Химическая связь. Типы связей: ковалентная, ионная, металлическая. Водородная связь. Характеристики связей: электрические дипольные моменты, энергия и длина связей, направленность и насыщенность, степень ионности. Проявление свойств химической связи в твердом состоянии веществ, кристаллические решетки твердого тела. Применения теории химической связи в биологии.

1.4 Химическая кинетика и химическое равновесие. Понятие о скорости химической реакции. Основные факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс для элементарной стадии. Константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Состояние химического равновесия, его динамический характер. Закон действующих масс. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Роль химических равновесий в природе.

1.5 Растворы. Определение понятия "раствор". Причины образования водных растворов. Природа межмолекулярных сил в растворах: силы Ван-дер-Ваальса, ион-дипольное взаимодействие, водородная связь. Способы выражения состава растворов. Биологическое значение растворов. Растворы электролитов. Гидратация, энергия гидратации. Кристаллогидраты. Теории кислот и оснований: Аррениуса, Бренстеда-Лоури. Сильные электролиты. Понятие об активности, коэффициенте активности. Растворимость, произведение растворимости (ПР). Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации слабых электролитов. Амфолиты. Вода как слабый электролит. Ионно-молекулярные уравнения реакций обмена. Ионное произведение воды, водородный (рН) и гидроксильный (рОН) показатели. Способы измерения рН. Буферные растворы. Гидролиз солей. Значение растворов электролитов в биологии.

1.6 Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления и ее определение. Степень окисления и валентность. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Стехиометрические коэффициенты окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные (электродные) потенциалы. Нормальный водородный электрод. Уравнение Нернста. Определение направления окислительно-восстановительных реакций, влияние pH на их протекание. Типы окислительно-восстановительных реакций. Значение окислительно-восстановительных реакций в природе и сельском хозяйстве.

1.7 Комплексные соединения. Структура комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Представления о химической связи в комплексных соединениях. Комплексы с хелатообразующими и макроциклическими лигандами, многоядерные комплексы. Изомерия комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений в растворах. Константа устойчивости и константа нестойкости. Факторы, влияющие на устойчивость комплексных соединений в растворах (температура, хелатный и макроциклический эффекты, заряд иона-комплексообразователя и его радиус). Значение комплексных соединений в биологии и сельском хозяйстве.

Раздел 2 Реакционная способность веществ

2.1 Водород, вода. Особенности строения атома водорода, химические свойства молекулярного водорода. Гидратация протона. Бинарные соединения водорода, гидриды щелочных и щелочноземельных металлов. Водородная связь и ее значение в биологии. Вода, строение молекулы воды. Структура жидкой воды и льда. Химические свойства воды. Вода как растворитель и лиганд. Значение водорода и воды в природе и сельском хозяйстве. Экологические аспекты водопользования.

2.2 Элементы IA - подгруппы. Общие химические свойства элементов. Катионы щелочных металлов как важнейшая химическая форма их существования в природе, их свойства. Гидратированные катионы щелочных металлов. Комплексные соединения катионов щелочных металлов с биомолекулами. Ионный обмен катионов щелочных металлов в почвенном растворе. Биогенная роль натрия и калия. Калий как элемент питания растений. Калийные удобрения.

2.3 Элементы IIA - подгруппы. Общие свойства элементов. Особенности химических свойств бериллия, его соединений. Амфотерность бериллия, его оксида и гидроксида. Комплексные соединения бериллия. Химические свойства магния и кальция и их соединений (оксидов, гидроксидов, солей). Катионы магния и кальция, их свойства. Катионы магния и кальция в ионном обмене. Комплексные соединения магния и кальция. Роль магния и кальция в живой клетке, роль катиона магния в хлорофилле. Магний и кальций как питательные компоненты почв. Жесткость воды.

2.4 Элементы IIIA - подгруппы. Общие химические свойства элементов. Особенности электронного строения бора и алюминия. Химические свойства бора. Кислородные соединения бора: оксид, борная кислота, поликислоты бора, их соли. Химические свойства алюминия. Амфотерность алюминия, его оксида и гидроксида. Аквакомплекс алюминия, особенности его строения и поведения в растворах. Соли алюминия, их гидролиз. Комплексные соединения алюминия. Бор и алюминий в биосистемах. Алюминий как почвообразующий элемент.

2.5 Элементы IVA - подгруппы. Химия связи C - C, C - H, C - N, C - O, Si - O. химические свойства неорганических соединений углерода: углекислого газа и его производных. Связи C - H, C - C, C = O как основа биоэнергетики и конструкционных ролей углеводов и липидов в клетке. Значение соединений углерода в сельском хозяйстве. Экологические аспекты химии углерода. Химические свойства кремния, его оксида (IV), кремниевых кислот. Кремнезем, силикаты, алюмосиликаты как почвообразующие минералы. Алюмосиликаты – главные ионообменники почв, их значение для плодородия почв. Биогенная роль углерода и кремния.

2.6 Элементы VA – подгруппы. Особенности химических связей азота с водородом, углеродом и кислородом, фосфора – с кислородом. Химические свойства молекулярного азота, аммиака, оксидов, азотной и азотистой кислот и их солей. Взаимодействие азотной кислоты с металлами. Азотсодержащие биомолекулы и их роль в жизнедеятельности растительных клеток. Значение азота как элемента питания. Азотные удобрения, экологические аспекты их применения. Кругово-

рот азота в природе. Аллотропные модификации фосфора. Бинарные соединения. Химические свойства оксидов, ортофосфорной кислоты и ее солей. Конденсированные фосфорные кислоты и их соли. Биогенная роль фосфора, фосфорсодержащие биомолекулы. Фосфор как элемент питания. Фосфорные удобрения и экологические аспекты их применения.

2.7 Элементы VIA-подгруппы. Общие химические свойства. Прочность связи кислорода с углеродом, кремнием, фосфором, серой, водородом. Молекулярный кислород, его химические свойства. Пероксид водорода. Молекулярный кислород в биоэнергетике. Роль кислородсодержащих групп в биомолекулах. Экологическая роль кислорода и озона в атмосфере. Химические связи серы, ее свойства. Бинарные соединения серы. Химические свойства сероводорода, оксидов серы, серной и сернистой кислот и их солей. Роль серы в биомолекулах. Применения соединений серы в сельском хозяйстве.

2.8 Элементы VIIA - подгруппы. Общие химические свойства. Прочность образуемых галогенами связей. Химические свойства молекулярного фтора, фтороводорода, фтороводородной (плавиковой) кислоты. Фтор как биологически необходимый элемент и как загрязнитель окружающей среды. Химические свойства хлора и его соединений (хлороводорода, оксидов, кислородсодержащих кислот и их солей). Хлор как биогенный элемент. Роль хлора в клетке, применение его соединений в сельском хозяйстве.

2.9 Переходные металлы. Общие химические особенности d - металлов. Высшие оксиды 3d - металлов и их производные: кислоты, поликислоты, соли. Комплексные соединения катионов 3d - металлов. Особенности химии важнейших биогенных d - элементов: V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo. Их важнейшие соединения: оксиды, кислоты, гидроксиды, соли, аквакомплексы.

4.3 Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1 Химические системы			
1	Строение атома и периодический закон	1	1
2	Химическая связь	1	-
3	Химическое равновесие	1	-
4	Растворы	1	-
5	Растворы электролитов	1	-
6	Водородный показатель. Буферные растворы	1	-
7	Гидролиз солей	1	-
8	Окислительно-восстановительные реакции	1	1
9	Комплексные соединения	1	-
Итого по разделу 1		9	2
Раздел 2 Реакционная способность веществ			
10	Свойства элементов IA и IIA -подгруппы	1	1
11	Свойства элементов III A-подгруппы	1	-
12	Свойства элементов IVA-подгруппы	1	-
13	Свойства элементов VA-подгруппы	1	-
14	Свойства элементов VIA-подгруппы	1	-
15	Свойства элементов VIIA-подгруппы	1	-
16	Переходные металлы	1	1
Итого по разделу 2		7	2
Всего		16	4

4.4 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1 Химические системы			
1	Растворы	2	1
2	Растворы электролитов	2	-
3	Водородный показатель. Буферные растворы	2	-
4	Гидролиз солей	2	-
5	Окислительно-восстановительные реакции	6	1
Итого по разделу 1		14	2
Всего		14	2

4.5 Перечень тем лабораторных занятий

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1 Химические системы			
1	Химические свойства и номенклатура неорганических соединений	4	2
2	Строение атома, период. закон, химическая связь	6	1
3	Химическое равновесие	4	-
4	Растворы	4	1
5	Электролитическая диссоциация	4	1
6	Определение рН, буферные растворы	4	1
7	Гидролиз солей	4	1
8	Окислительно-восстановительные реакции	6	1
9	Комплексные соединения	4	-
Итого по разделу 1		40	
Раздел 2 Реакционная способность веществ			
10	Свойства s-элементов	4	-
11	Свойства p-элементов	4	-
12	Свойства d-элементов	4	-
Итого по разделу 2		12	
Всего		52	8

4.6 Виды самостоятельной работы студентов**4.6.1 Подготовка к аудиторным занятиям**

Перед очередным аудиторным занятием студенту необходимо закрепить полученные знания. Для этого необходимо:

1. изучить конспект лекций по предыдущей теме;
2. изучить соответствующий раздел по теме в основной рекомендуемой литературе;
3. ознакомиться с соответствующим разделом по теме в дополнительной рекомендуемой литературе.

Особое внимание необходимо обратить на строение атомов элементов, химическую связь в неорганических соединениях и их реакционную способность.

При подготовке к последующим занятиям необходимо изучить соответствующий материал в основной рекомендованной литературе.

4.6.2 Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

4.6.3 Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрены.

4.6.4 Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Химические системы.				
1.	Химические свойства и номенклатура неорганических соединений	<p>1. Перегончая, О.В. Общая химия : учебное пособие по дисциплинам: "Химия", "Неорганическая химия" / [О.В. Перегончая] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— С. 4-70. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b86649.pdf></p> <p>2. Неорганическая химия : лабораторный практикум: [учебное пособие] / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: С. А. Соколова, О. В. Перегончая, О. В. Дьяконова, С. В. Ткаченко] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2017 .— С.7-31 : <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b128914.pdf></p> <p>3. Общая и неорганическая химия : задания для самостоятельной работы студентов биологических и инженерных специальностей ВГАУ / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: Д. Е. Емельянов, С. В. Ткаченко, С. А. Соколова, О. В. Дьяконова, О. В. Перегончая] .— Воронеж : ВГАУ, 2011 .— С.4-13 <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65883.pdf></p>	10	10
2.	Строение атома, период. закон, химическая связь	<p>1. Князев, Д.А. Неорганическая химия: / Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин.— Москва : Юрайт, 2012 С.: 56-120, 300-585.</p> <p>2. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия: / Н.Н. Павлов.— Изд. 3-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2011 .— 495</p>	5	10

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
		с. [электронный ресурс] URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.		
3.	Химическое равновесие	1. Князев, Д.А. Неорганическая химия: / Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин.— Москва : Юрайт, 2012 С.: 56-120, 300-585. 2. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия: / Н.Н. Павлов.— Изд. 3-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2011 .— 495 с. [электронный ресурс] URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.	5	10
4.	Растворы	1. Перегончая, О.В. Общая химия : учебное пособие по дисциплинам: "Химия", "Неорганическая химия" / [О.В. Перегончая] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— С. 4-70. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b86649.pdf > 2. Неорганическая химия : лабораторный практикум: [учебное пособие] / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: С. А. Соколова, О. В. Перегончая, О. В. Дьяконова, С. В. Ткаченко] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2017 .— С.7-31 : <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b128914.pdf > 3. Общая и неорганическая химия : задания для самостоятельной работы студентов биологических и инженерных специальностей ВГАУ / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: Д. Е. Емельянов, С. В. Ткаченко, С. А. Соколова, О. В. Дьяконова, О. В. Перегончая] .— Воронеж : ВГАУ, 2011 .— С.4-13 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65883.pdf >	5	10
5.	Электролитическая диссоциация	1. Перегончая, О.В. Общая химия : учебное пособие по дисциплинам: "Хи-	5	10

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
		<p>мия", "Неорганическая химия" / [О.В. Перегончая] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— С. 4-70. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b86649.pdf></p> <p>2. Неорганическая химия : лабораторный практикум: [учебное пособие] / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: С. А. Соколова, О. В. Перегончая, О. В. Дьяконова, С. В. Ткаченко] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2017 .— С.7-31 : <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b128914.pdf></p> <p>3. Общая и неорганическая химия : задания для самостоятельной работы студентов биологических и инженерных специальностей ВГАУ / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: Д. Е. Емельянов, С. В. Ткаченко, С. А. Соколова, О. В. Дьяконова, О. В. Перегончая] .— Воронеж : ВГАУ, 2011 .— С.4-13 <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65883.pdf></p>		
6.	Определение рН, буферные растворы	<p>1. Князев, Д.А. Неорганическая химия: / Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин.— Москва : Юрайт, 2012 С.: 56-120, 300-585.</p> <p>2. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия: / Н.Н. Павлов.— Изд. 3-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург; Москва, Краснодар: Лань, 2011 .— 495 с. [электронный ресурс] URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.</p>	5	10
7.	Гидролиз солей	<p>1. <u>Перегончая, О.В.</u> Общая химия : учебное пособие по дисциплинам: "Химия", "Неорганическая химия" / [О.В. Перегончая] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— С. 4-70. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b86649.pdf></p>	5	10

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
		<p>2. Неорганическая химия : лабораторный практикум: [учебное пособие] / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: С. А. Соколова, О. В. Перегончая, О. В. Дьяконова, С. В. Ткаченко] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2017 .— С.7-31 : <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b128914.pdf></p> <p>3. Общая и неорганическая химия : задания для самостоятельной работы студентов биологических и инженерных специальностей ВГАУ / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: Д. Е. Емельянов, С. В. Ткаченко, С. А. Соколова, О. В. Дьяконова, О. В. Перегончая] .— Воронеж : ВГАУ, 2011 .— С.4-13 <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65883.pdf></p>		
8.	Окислительно-восстановительные реакции	<p>1. Князев, Д.А. Неорганическая химия: / Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин.— Москва : Юрайт, 2012 С.: 56-120, 300-585.</p> <p>2. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия: / Н.Н. Павлов.— Изд. 3-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2011 .— 495 с. [электронный ресурс] URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.</p>	5	10
9.	Комплексные соединения	<p>1. Князев, Д.А. Неорганическая химия: / Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин.— Москва : Юрайт, 2012 С.: 56-120, 300-585.</p> <p>2. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия: / Н.Н. Павлов.— Изд. 3-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2011 .— 495 с. [электронный ресурс] URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.</p>	5	10
Итого по разделу 1			50	90
Раздел 2. Реакционная способность веществ				
1.	Свойства s-элементов	1. Князев, Д.А. Неорганическая химия: / Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин.— Москва : Юрайт, 2012 С.: 56-120, 300-585.	20	30

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
		<p>2. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия: / Н.Н. Павлов.— Изд. 3-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2011.— 495 с. [электронный ресурс] URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.</p>		
2.	Свойства р-элементов	<p>1. Перегончая, О.В. Общая химия : учебное пособие по дисциплинам: "Химия", "Неорганическая химия" / [О.В. Перегончая] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т.— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013.— С. 4-70. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b86649.pdf></p> <p>2. Неорганическая химия : лабораторный практикум: [учебное пособие] / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: С. А. Соколова, О. В. Перегончая, О. В. Дьяконова, С. В. Ткаченко] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2017.— С.7-31 : <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b128914.pdf></p> <p>3. Общая и неорганическая химия : задания для самостоятельной работы студентов биологических и инженерных специальностей ВГАУ / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: Д. Е. Емельянов, С. В. Ткаченко, С. А. Соколова, О. В. Дьяконова, О. В. Перегончая] .— Воронеж : ВГАУ, 2011.— С.4-13 <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65883.pdf></p>	20	30
3.	Свойства d-элементов	<p>1. Князев, Д.А. Неорганическая химия: / Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин.— Москва : Юрайт, 2012 С.: 56-120, 300-585.</p> <p>2. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия: / Н.Н. Павлов.— Изд. 3-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2011.— 495 с. [электронный ресурс] URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4034</p>	25,5	33,5

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
		С.: 7-20, 164-184,265-437.		
Итого по разделу 2			65,5	93,5
Всего			115,5	183,5

4.6.5 Другие виды самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторная работа	Химические свойства и номенклатура неорганических соединений	Дискуссия, соревнование	4
2	Лабораторная работа	Строение атома, период. закон, химическая связь	Дискуссия, мозговой штурм	4
3	Лабораторная работа	Определение pH, буферные растворы	соревнование	4
4	Лабораторная работа	Окислительно-восстановительные реакции	соревнование	4
5	Лабораторная работа	Комплексные соединения	соревнование	4
Всего				20

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Князев, Д.А. Неорганическая химия : учебник для бакалавров . для студентов вузов, обучающихся по агрономическим направлениям подготовки бакалавров и магистров и агрономическим направлениям подготовки дипломированных специалистов / Д.А. Князев, С.Н. Смарицын .— 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2012 .— 592 с.	200
2.	Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия : учебник для технологических и химико-технологических направлений подготовки бакалавров и магистров /Н.Н. Павлов. – УМО: Лань, 2011. – 437 с. <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4034 >	221 [электронный ресурс]
3.	Гельфман М. И. Неорганическая химия: Учебное пособие. / М.И. Гельфман, В. П. Юстратов, Сибирский региональный УМЦ ВПО: Лань, 2009. – 118 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4032	[электронный ресурс]

6.1.2 Дополнительная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Перегончая, О.В. Общая химия : учебное пособие по дисциплинам: "Химия", "Неорганическая химия" / [О.В. Перегончая] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 162 с. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b86649.pdf >	219 [электронный ресурс]
2.	Неорганическая химия : лабораторный практикум для направлений подготовки бакалавров: 38.08.07 [т. е. 38.03.07] - "Товароведение", 36.03.02 - "Зоотехния", 35.03.03 - "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.07 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции", 19.03.02 - "Продукты питания из растительного сырья" : [учебное пособие] / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: С. А. Соколова, О. В. Перегончая, О. В. Дьяконова, С. В. Ткаченко] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2017 .— 92 с. : <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b128914.pdf >	50 [электронный ресурс]

6.1.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Электролитическая диссоциация. Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения : метод. указ. к лаб. работам для студентов оч. и заоч. форм обучения по всем специальностям фак.: аграр., агрохим., агроинженер., ветеринар., землеустроит., технол., технологии животноводства и товароведения / Воронеж. гос. аграр. ун-т;	[электронный ресурс]

	[сост. : В. В. Котов, А. В. Шапошник, С. В. Ткаченко] .— Воронеж : ВГАУ, 2009 .— 34 с .— Библиогр.: с. 33 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b4072.pdf >.	
2.	Основы общей и неорганической химии. Основные классы неорганических соединений [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся очной и заочной формы обучения по дисциплине "Основы общей и неорганической химии" для направления подготовки бакалавров: 19.03.02 - "Продукты питания из растительного сырья" (все профили) / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот.: А. В. Шапошник, А. А. Звягин, О. В. Перегончая, К. Л. Чегерева] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 987 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m150944.pdf >.>	[электронный ресурс]

6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-2018
2.	Известия высших учебных заведений. Пищевая технология / Краснодар, 2017-2018г. [электронный ресурс] доступ через Научную электронную библиотеку eLIBRARY.RU : https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=2187004
3.	Масложировая промышленность / Москва, 2018г. [электронный ресурс] доступ через Научную электронную библиотеку eLIBRARY.RU : https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9813

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsheb.ru/terminal/

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Программное обеспечение общего назначения.

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ

6.3.2. Профессиональные базы данных и информационные системы.

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
2	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru
3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks
4	Аграрная российская информационная система	http://www.aris.ru/
5	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.3.3. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрены.

6.3.4. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
Раздел 1. Химические системы	
1.	Строение атома и периодический закон
2.	Химическая связь
3.	Химическое равновесие
4.	Растворы
5.	Растворы электролитов
Раздел 2. Реакционная способность веществ	
1.	Свойства элементов VIA-подгруппы
2.	Свойства элементов VIIA-подгруппы
3.	Переходные металлы

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес(местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом(в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, Adobe Reader / DjVu Reader</p> <p>Лаборатория, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: шкаф вытяжной, газовые горелки, штатив с реактивами, штатив с пробирками, песочная баня, лабораторная посуда, реактивы</p> <p>Лаборатория, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: фотоколориметр, газовая горелка, штативы с реак-</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1</p> <p>394087, Воронежская область, г.Воронеж, ул. Мичурина, 1 а. 153а</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1 а. 154</p>

<p>тивами, реактивы, штативы с пробирками, титровальные установки, лабораторная посуда</p> <p>Лаборатория, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: шкаф для химической посуды и реактивов, штативы с реактивами, штативы с пробирками, титровальные установки, газовые горелки, фотоколориметр, лабораторная посуда, реактивы.</p> <p>Лаборатория, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, Adobe Reader / DjVu Reader демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: шкафы для химической посуды и реактивов, вытяжной шкаф, рН-метры, спектрофотометр, кондуктометр, сталагмометр, титровальные установки, весы технические, газовые горелки, реактивы, лабораторная посуда</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Комплект мебели, лабораторное оборудование: дистиллятор, холодильник, лабораторная посуда</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer. Adobe Reader / DjVu Reader, eLearning server</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1 а. 158</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1 а. 159а</p> <p>394087 Воронежская область г. Воронеж, ул. Мичурина 1 а. 156</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина 1 а. 122 (с 16 до 20)</p>
--	--

8. Междисциплинарные связи




Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Физическая и коллоидная химия	Кафедра химии	Нет. Согласовано.
Аналитическая химия и ФХМА	Кафедра химии	Нет. Согласовано.
Экология пищевых производств	Кафедра технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств, механизации сельского хозяйств и безопасности жизнедеятельности	Нет. Согласовано.
Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья	Кафедра технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств, механизации сельского хозяйств и безопасности жизнедеятельности	Нет. Согласовано
Общая технология отрасли	Кафедра технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств, механизации сельского хозяйств и безопасности жизнедеятельности	Нет. Согласовано
Технохимический контроль масел и жиров	Кафедра товароведения и экспертизы товаров	Нет. Согласовано

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Шапошник А.В., заведующий кафедрой химии . 	20.06.2018	Нет. Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 уч. года	Нет
Шапошник А.В., заведующий кафедрой химии . 	21.06.2019	Нет. Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 уч. года	Нет
Шапошник А.В., заведующий кафедрой химии . 	02.07.2020	Нет. Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 уч. года	Нет
Председатель методической комиссии ФТТ Колобаева А.А.	22.06.2021	Нет. Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 уч. года	Нет