

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 товаро-
ведения

Королькова Н.В.



« 30 » августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.06 «Химия неорганическая и аналитическая»
для направления прикладного бакалавриата

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профили подготовки:

«Технология производства и переработки продукции растениеводства»

«Технология производства и переработки продукции животноводства»

«Экспертиза качества и безопасность сельскохозяйственной продукции»

Квалификация выпускника: бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра химии

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.х.н., доцент Перегончая О.В.

д.х.н., профессор Шапошник А.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» Приказ Минобрнауки России №1330 от 12.11.2015г.

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

Рецензент: Блок 1 Дисциплины (модули). Базовая часть:
Главный агроном ООО «Агротех-Гарант Славянский» Д.В. Абанин

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

Целью курса неорганической и аналитической химии является изучение и усвоение основных химических понятий, фундаментальных законов химии и закономерностей, объясняющих свойства и превращения химических элементов и их соединений, научно обоснованный выбор на этой основе методов химического анализа различных объектов, а также формирование представления об окружающем мире как совокупности действия законов естествознания.

Основными **задачами** курса являются применение стехиометрических законов химии, периодического закона, теории химической связи, химического равновесия, окислительно-восстановительных процессов, комплексообразования, а также свойств растворов электролитов для объяснения явлений в различных системах и направленного выбора методов их химического анализа.

Дисциплина Б1.Б.06 «Химия неорганическая и аналитическая» входит в базовый блок образовательной программы и является естественнонаучной дисциплиной, которая служит основой для изучения дисциплин биологического цикла (биохимии растений, микробиологии, физиологии растений и др.). Данная дисциплина обеспечивает обучающимся 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.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	знать основные химические законы, основы реакционной способности неорганических веществ, принципы определения качественного и количественного состава объектов уметь с помощью различных источников получать информацию о реакционной способности веществ, самостоятельно планировать и организовывать выполнение анализа качественного и количественного состава объектов иметь навыки и/или опыт деятельности самоорганизации и самообразования при получении знаний, а также при выполнении процедур качественного и количественного анализа
ОПК-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	знать основные химические законы, основы реакционной способности неорганических веществ, методы экспериментального определения качественного и количественного состава природных и технологических объектов; уметь использовать основные законы химии в профессиональной деятельности при оценке состава и свойств природных и технологических объектов иметь навыки и/или опыт деятельности: навыки работы с реактивами, приборами и лабораторным оборудованием, необходимыми для оценки состава и свойств природных и технологических объектов

	исследования	
ПК-20	способностью применять современные методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	знать основные химические законы, основы реакционной способности неорганических веществ, методы научных исследований и экспериментального определения качественного и количественного состава природных и технологических объектов; уметь использовать основные законы химии и методы научных исследований в профессиональной деятельности при оценке состава и свойств природных и технологических объектов иметь навыки и/или опыт деятельности: навыки работы с реактивами, приборами и лабораторным оборудованием, необходимыми для оценки состава и свойств природных и технологических объектов

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 курс
		1 семестр	2 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	5 / 180	3/108	2/72	5 / 180
Общая контактная работа	101,4	60,75	40,65	23,4
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	78,6	47,25	31,35	156,6
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч.:	101	60,5	40,5	23
лекции	42	30	12	10
практические занятия	-	-	-	-
лабораторные работы	58	30	28	12
групповые консультации (ГК)	1	0,5	0,5	1
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий	52	29,5	22,5	130
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.	0,4	0,25	0,15	0,4
курсовая работа	-	-	-	-
курсовой проект	-	-	-	-
зачет	-	-	-	0,15
экзамен	0,4	0,25	0,15	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	26,6	17,75	8,85	26,6
выполнение курсовой работы	-	-	-	-
выполнение курсового проекта	-	-	-	-
подготовка к зачету	8,85	-	8,85	8,85
подготовка к экзамену	17,75	17,75	-	17,75
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен, курсовая работа / проект)	экзамен, зачет	экзамен	зачет	экзамен, зачет

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. Реакционная способность веществ	30	-	30	22
2	Химическая идентификация, химический анализ	12	-	28	30
заочная форма обучения					
1	Химические системы Реакционная способность веществ	6	-	6	30
2	Химическая идентификация, химический анализ	4	-	6	100

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1 Химические системы. Реакционная способность веществ

1.1 Строение атома. Представление о корпускулярно-волновом дуализме явлений микромира, волновой функции, атомной орбитали. Квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни атома. 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. 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. 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. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Роль химических равновесий в природе.

1.5 Растворы. Определение понятия "раствор". Причины образования водных растворов. Способы выражения состава растворов. Биологическое значение растворов. Растворы электролитов. Теории кислот и оснований: Аррениуса, Бренстеда-Лоури. Сильные электролиты. 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. Уравнение Нернста. 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. Устойчивость комплексных соединений в растворах. 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.

1.8 Водород, вода. Особенности строения атома водорода, химические свойства молекулярного водорода. 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.

1.9 Элементы IA - подгруппы. Общие химические свойства элементов. Катионы щелочных металлов как важнейшая химическая форма их существования в природе, их свойства. Гидратированные катионы щелочных металлов. Ионный обмен катионов щелочных металлов в почвенном растворе. Регулятивные роли катионов натрия и калия в живой клетке.

1.10 Элементы IIA - подгруппы. Общие свойства элементов. Амфотерность бериллия, его оксида и гидроксида. Химические свойства магния и кальция и их соединений (оксидов, гидроксидов, солей). Катионы магния и кальция, их свойства, гидратация. 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.

1.11 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.

1.12 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. Биогенная роль углерода и кремния. Народно-хозяйственное применение силикатов. Особенности химии германия, олова и свинца. Экологическая опасность соединения свинца.

1.13 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. Круговорот 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.

1.14 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. Применение соединений серы в сельском хозяйстве.

1.15 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

1.16 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. Биогенная роль d-элементов.

Раздел 2 Химическая идентификация, химический анализ.

2.1 Аналитические реакции. Понятие об аналитических реакциях, требования к ним. Количественные характеристики полноты протекания реакций - константы равновесия. Основная, побочная, специфическая и избирательная реакции. Маскировка. Чувствительность, открываемый минимум, предельное разбавление.

2.2 Элементы метрологии и статистической обработки результатов анализа. Точные и приближенные числовые значения. Значащие цифры приближенного числа. Правило округления чисел. Точность измерения. Абсолютные, относительные, случайные, систематические и грубые погрешности. Воспроизводимость и правильность результатов анализа. Стандартное отклонение. Доверительный интервал. Статистическая обработка результатов анализа при малом числе измерений.

2.3 Титриметрический анализ. Сущность метода. Классификация методов титриметрического анализа. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе. Титрование. Точка эквивалентности и конечная точка титрования, способы ее фиксации. Кривая титрования. Выбор индикатора. Способы титрования: прямое, обратное, заместительное. Погрешности титриметрического анализа. Источники погрешности. Стандартные и стандартизированные растворы. Фиксаналы. Измерительная посуда. Вычисления в титриметрическом анализе. Титр по определяемому веществу.

2.4 Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации). Сущность метода. Вычисление рН в различные моменты титрования и построения кривых титрования сильных и слабых кислот и оснований. Кислотно-основные индикаторы, фиксация конечной точки титрования. Область перехода окраски индикатора. Показатель титрования (рТ) индикатора. Наиболее распространенные кислотно-основные индикаторы. Выбор индикатора.

2.5 Комплексометрическое титрование. Сущность метода. Требования к реакциям комплексообразования. Хелатометрия: использование аминополикарбоновых кислот в титриметрическом анализе. Этилендиаминтетрауксусная кислота и ее натриевая соль (комплексон III, ЭДТА) как хелатообразующий реагент. Металлохромные индикаторы, их роль в процессе титрования. Осадительное титрование. Гравиметрия.

2.6 Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода. Методы анализа: перманганатометрия и йодометрия. Индикаторы, применяемые в окислительно-восстановительном титровании. Приготовление раствора перманганата калия и его стандартизация. Стандартизация раствора тиосульфата натрия. Крахмал как индикатор.

2.7 Потенциометрический метод. Индикаторные электроды, стеклянные электроды. Электроды сравнения: хлорсеребряный и каломельный электроды. Прямая потенциометрия (ионометрия). Потенциометрическое титрование. Потенциометры (ионометры). Компенсационный метод определения ЭДС потенциометрической ячейки.

2.8 Фотометрический метод. Основные закономерности поглощения: закон Бугера-Ламберта и Бугера-Ламберта-Бера. Спектры поглощения. Выбор спектральной области для фотометрических измерений. Светофильтры. Аппаратура в фотоколориметрии.

4.3 Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1 Химические системы. Реакционная способность веществ			
1	Основные химические понятия	2	2
2	Номенклатура и свойства классов неорганических соединений	4	
3	Строение атома, периодический закон,	2	
4	Химическая связь	2	
5	Химическое равновесие	2	
6	Растворы, способы выражения их состава	2	2
7	Растворы электролитов	2	
8	Водородный показатель. Буферные растворы	2	
9	Гидролиз солей	2	
10	Окислительно-восстановительные реакции	2	2
11	Комплексные соединения	2	
12	Химия s-элементов	2	
13	Химия p-элементов	2	
14	Химия d-элементов	2	
Итого по разделу 1		30	6
Раздел 2 Химическая идентификация, химический анализ			
15	Методы аналитической химии	1	2
16	Статистическая обработка рез-тов химического анализа	1	
17	Титриметрический метод	2	
18	Кислотно-основное титрование	2	
19	Комплексонометрическое титрование Окислительно-восстановительное титрование	2	
20	Потенциометрический метод. Ионметрия Потенциометрическое титрование	2	
21	Фотоэлектроколориметрический метод анализа	2	
Итого по разделу 2		12	4
Всего		42	10

4.4 Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены.

4.5 Перечень тем лабораторных занятий

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1 Химические системы. Реакционная способность веществ			
1	Номенклатура неорганических соединений	2	2
2	Химические свойства неорганических соединений	6	
3	Химическое равновесие	2	2
4	Электролитическая диссоциация	2	
5	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты	2	
6	Определение pH, буферные растворы	2	
7	Гидролиз солей	2	

8	Окислительно-восстановительные реакции	2	1
9	Окислительно-восстановительные реакции	2	
10	Комплексные соединения	2	1
11	Свойства s-элементов	2	
12	Свойства p-элементов	2	
13	Свойства d-элементов	2	
Итого по разделу 1		30	6
Раздел 2 Химическая идентификация, химический анализ			
14	Решение задач. Приготовление растворов.	4	4
15	Стандартизация гидроксида натрия по щавелевой кислоте. Экспериментальная задача.	4	
16	Приготовление и стандартизация соляной кислоты. Экспериментальная задача.	4	
17	Определение карбонатной жесткости. Комплексонометрия.	4	
18	Перманганатометрическое определение железа (+2) в соли Мора	2	
19	Иодометрическое определение меди (+2) в растворе	2	
20	Фотоколориметрия	4	2
21	Потенциометрия	4	
Итого по разделу 2		28	6
Всего		52	12

4.6 Виды самостоятельной работы обучающихся

4.6.1 Подготовка к аудиторным занятиям

Перед очередным аудиторным занятием 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 соединениях и их реакционную способность, а также выбор методов химического анализа веществ. 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	заочная
Раздел 1 Химические системы. Реакционная способность веществ				

1	Катализ, каталитические реакции, ферментативный катализ.	1. Князев, Д.А. Неорганическая химия: / Д.А. Князев, С.Н. Смарыгин.— 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?pl1_cid=25&pl1_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.	2	2
2	Энергетика химических реакций.	1. Князев, Д.А. Неорганическая химия: / Д.А. Князев, С.Н. Смарыгин.— 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?pl1_cid=25&pl1_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.	2	2
3	Свойства s-, p-, d-элементов	1. Князев, Д.А. Неорганическая химия: / Д.А. Князев, С.Н. Смарыгин.— 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?pl1_cid=25&pl1_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.	2	2
5	Основные понятия и законы химии.	1. Князев, Д.А. Неорганическая химия: / Д.А. Князев, С.Н. Смарыгин.— 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?pl1_cid=25&pl1_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.	1	2
6	Номенклатура и химические свойства классов неорганических соединений.	1. Князев, Д.А. Неорганическая химия: / Д.А. Князев, С.Н. Смарыгин.— 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?pl1_cid=25&pl1_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.	1	2
7	Химическое равновесие.	1. Князев, Д.А. Неорганическая химия: / Д.А. Князев, С.Н. Смарыгин.— Москва : Юрайт, 2012 С.: 56-120,	1	2

		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?pl1_cid=25&pl1_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.		
8	Растворы.	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?pl1_cid=25&pl1_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.	1	2
9	Электролитическая диссоциация.	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?pl1_cid=25&pl1_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.	1	2
10	Ионное производство воды. Водородный и гидроксильный показатели.	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?pl1_cid=25&pl1_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.	1	2
11	Гидролиз солей.	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?pl1_cid=25&pl1_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.	1	2
12	Окислительно-восстановительные реакции.	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: /	1	2

		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.		
13	Комплексные соединения.	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?pl1_cid=25&pl1_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.	1	2
14	Металлы.	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?pl1_cid=25&pl1_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.	2	2
15	Неметаллы.	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?pl1_cid=25&pl1_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.	2	1
16	Амфотерные элементы.	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?pl1_cid=25&pl1_id=4034 С.: 7-20, 164-184,265-437.	2	1
Итого по разделу 1			22	30
Раздел 2 Химическая идентификация, химический анализ				
17	Основные положения аналитической	1. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов, обучающихся по химическим направлениям : в 2 томах. Т. 1 / под ред. Ю.А. Золотова	4	14

	химии Обработка результатов измерений.	— 5-е изд., стер. — Москва : Академия, 2012 . С.: 19-32, 150-254		
18	Количественные характеристики полноты протекания реакций - константы равновесия. Основная, побочная, специфическая и избирательная реакции	1. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов, обучающихся по химическим направлениям : в 2 томах. Т. 1 / под ред. Ю.А. Золотова — 5-е изд., стер. — Москва : Академия, 2012 . С.: 19-32, 150-254	4	14
19	Способы титрования: прямое, обратное, заместительное. Погрешности титриметрического анализа. Источники погрешности	1. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов, обучающихся по химическим направлениям : в 2 томах. Т. 1 / под ред. Ю.А. Золотова — 5-е изд., стер. — Москва : Академия, 2012 . С.: 19-32, 150-254	4	14
20	Вычисление рН в различные моменты титрования и построения кривых титрования сильных и слабых кислот и оснований.	1. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов, обучающихся по химическим направлениям : в 2 томах. Т. 1 / под ред. Ю.А. Золотова — 5-е изд., стер. — Москва : Академия, 2012 . С.: 19-32, 150-254	4	14
21	Осадительное титрование. Гравиметрический анализ.	1. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов, обучающихся по химическим направлениям : в 2 томах. Т. 1 / под ред. Ю.А. Золотова — 5-е изд., стер. — Москва : Академия, 2012 . С.: 19-32, 150-254	4	14
22	Компенсационный метод определения ЭДС потенциометрической ячейки.	1. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов, обучающихся по химическим направлениям : в 2 томах. Т. 1 / под ред. Ю.А. Золотова — 5-е изд., стер. — Москва : Академия, 2012 . С.: 19-32, 150-254	5	14
23	Спектры поглощения. Выбор спектральной области для фотометрических	1. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов, обучающихся по химическим направлениям : в 2 томах. Т. 1 / под ред. Ю.А. Золотова — 5-е изд., стер. — Москва : Академия, 2012 . С.: 19-32, 150-254	5	16

	измерений. Светофильтры. Аппаратура в фотоколориметри и.			
Итого по разделу 2			30	100
Всего			52	130

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	Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей	Дискуссия, мозговой штурм	6
2	Лабораторная работа	Окислительно-восстановительные реакции	Мозговой штурм, анализ конкретных ситуаций	4
3	Лабораторная работа	Свойства элементов	Метод проектов	6
4	Лабораторная работа	Приготовление стандартного и стандартизированного растворов	Дискуссия, соревнование	4
5	Лабораторная работа	Определение концентрации щелочи и количества кислоты в растворе титриметрическим методом	Дискуссия, мозговой штурм	8
Всего				28

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.	Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов, обучающихся по химическим направлениям : в 2 томах. Т. 1 / под ред. Ю.А. Золотова .— 5-е изд., стер. — Москва : Академия, 2012 .— 384 с.	235
3.	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]
4.	Вершинин, В. И. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Вершинин В. И., Власова И. В., Никифорова И. А. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 428 с. — Книга из коллекции Лань - Химия .— ISBN 978-5-8114-4121-1 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/115526 >	[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.	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]
2.	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]
3.	Ткаченко, С. В. Аналитическая химия. Химические методы анализа : [учебное пособие] : для студентов биологического профиля / С. В. Ткаченко, С. А. Соколова ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— 189 с. : ил. — Библиогр.: с. 167-168 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107265.pdf >	87 [электронный ресурс]
4.	Практикум по аналитической химии. Титриметрический анализ : [учебное пособие] для студентов факультетов: агрономии, агрохимии и экологии; ветеринарной медицины и технологии животноводства; технологии и товароведения / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: В.В. Котов [и др.] .— Воронеж : ВГАУ, 2012 .— 172 с. : ил. — Библиогр.: с. 152 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b81015.pdf >	469 [электронный ресурс]
5.	Электролитическая диссоциация. Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения : метод. указ. к лаб. работам для студентов оч. и заоч. форм обучения по всем специальностям фак.: агрон., агрохим., агроинженер., ветеринар., землеустроит., технол., технологии животноводства и товароведения / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [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 >.	218 [электронный ресурс]

6.	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 .— 73 с .— На обороте тит. л. авт. указ. как сост .— Библиогр.: с. 72 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65883.pdf >	642 [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.	Неорганическая химия : лабораторный практикум для направлений подготовки бакалавров: 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]
2.	Неорганическая и аналитическая химия. Основные классы неорганических соединений [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся очной и заочной формы обучения по дисциплине "Химия неорганическая и аналитическая" для направления подготовки бакалавров: 35.03.07 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" (все профили) / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот.: А. В. Шапошник, А. А. Звягин, О. В. Перегончая] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 988 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/m150999.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.	Пищевая промышленность / Москва, 2017-2018г. [электронный ресурс] доступ через Научную электронную библиотеку eLIBRARY.RU : https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7945
3.	Хранение и переработка сельхозсырья / Москва, 2017-2018г. [электронный ресурс] доступ через Научную электронную библиотеку eLIBRARY.RU : https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8266

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС (за период, соответствующий сроку получения образования по ОП)			
Учебный год	№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия
2017-2018	1	Контракт № 633/ДУ от 04.07.2017 (ЭБС «ЛАНЬ»)	08.08.2017 – 08.08.2018
	2	Контракт № 1305/ДУ от 29.12.2016 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	09.01.2017 – 31.12.2017
	3	Контракт № 240/ДУ от 19.02.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	09.01.2018 – 31.12.2018
	4	Контракт № 587/ДУ от 20.06.2017 («Национальный цифровой ресурс «Рукопт»)	20.06.2017 – 20.06.2018
	5	Контракт № 1281/ДУ от 12.12.2017 (ЭБС E-library)	12.12.2017 – 11.12.2018
	6	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 -28.03.2022
	7	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно
2018-2019	1	Контракт № 784/ДУ от 24.09.2018 (ЭБС «ЛАНЬ»)	24.09.2018 – 24.09.2019
	2	Контракт № 240/ДУ от 19.02.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	09.01.2018 – 31.12.2018
	3	Контракт № 1184/ДУ от 28.12.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2019 – 31.12.2019
	4	Контракт 626/ДУ от 25.07.2018 (ЭБС ЮРАЙТ)	25.07.2018 – 30.07.2019
	5	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 4-ИУ от 04.07.2018	04.07.2018 – 31.07.2019
	6	Лицензионный контракт № 4319/18 627/ДУ от 25.07.2018 (ЭБС IPRbooks)	25.07.2018 – 25.01.2019
	7	Лицензионный контракт № 1172/ДУ от 24.12.2018 (ЭБС IPRbooks)	25.01.2019 – 31.07.2019
	8	Контракт № 1281/ДУ от 12.12.2017 (ЭБС E-library)	12.12.2017 – 11.12.2018
	9	Контракт № 919/ДУ от 22.10.2018 (ЭБС E-library)	22.10.2018 – 21.10.2019
	10	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017, Национальная электронная библиотека (НЭБ)	28.03.2017 -28.03.2022
	11	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно
2019-2020	1	1. Контракт № 488/ДУ от 16.07.2019 (ЭБС «ЛАНЬ»)	24.09.2019 – 24.09.2020
	2	2. Контракт № 4204 ЭБС/959/ДУ от 24.12.2019 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2020-31.12.2020
	3	3. Контракт № 1184/ДУ от 28.12.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM») 5.	01.01.2019 – 31.12.2019
	4	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 7-ИУ от 11.06.2019	01.08.2019 – 30.07.2020
	5	Контракт № 487/ДУ от 16.07.2019 (ЭБС IPRbooks)	01.08.2019 - 31.07.2020
	6	Контракт № 919/ДУ от 22.10.2018 (ЭБС E-library)	22.10.2018 – 21.10.2019
	7	Контракт № 878/ДУ от 28.11.2019 (ЭБС E-library)	28.11.2019-27.11.2020
	8	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 -28.03.2022
	9	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно
2020-2021	1	Контракт № 503-ДУ от 14.09.2020. (ЭБС «ЛАНЬ»)	14.09.2020 – 13.09.2021
	2	Контракт № 4204эбс-959-ДУ от 24.12.2019. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2020 – 31.12.2020
	3	Контракт № 392 от 03.07.2020. (ЭБС ЮРАЙТ – (ВО))	01.08.2020 – 31.07.2021
	4	Контракт № 426-ДУ от 27.07.2020. ЭБС (ЭБС IPRbooks)	01.08.2020 – 31.07.2021
	5	Контракт № 878/ДУ от 28.11.2019 (ЭБС E-library)	28.11.2019-27.11.2020
	6	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 -28.03.2022
	7	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно

Сайт кафедры химии, страница «Учебный процесс» содержит необходимые учебные и методические сведения. http://chemistry.vsau.ru/?page_id=13

На сайте: <https://himi4ka.ru/> представлена информация, касающаяся химии элементов и их соединений

Сайты: www.xumuk.ru и www.wikipedia.org являются справочными базами данных по различным вопросам, в том числе в области химических знаний.

Поисковые системы сети «Интернет»: www.yandex.ru, www.rambler.ru, www.google.ru

Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)-

<http://www.cnsnb.ru/AKDiL>;

AGRICOLA – БД международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН - http://www.cnsnb.ru/f_t_jour.shtm;6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

Сведения о программном обеспечении общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	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
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
1	Методы аналитической химии
3	Статистическая обработка результатов химического анализа
2	Титриметрический метод
3	Кислотно-основное титрование
4	Комплексонометрическое титрование
5	Окислительно-восстановительное титрование
6	Потенциометрический метод. Ионметрия
7	Потенциометрическое титрование
8	Фотоэлектроколориметрический метод

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</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
<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, учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: шкаф вытяжной; газовые горелки; штатив с реактивами; штатив с пробирками; песочная баня; лабораторная посуда; реактивы</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 153а
<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, учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: фотоколориметр; газовая горелка; штативы с реактивами; реактивы; штативы с пробирками; титровальные установки; лабораторная посуда</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 154
<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, 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>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 158
<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, 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>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 159а
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, лабораторное оборудование: дистиллятор; холодильник; лабораторная посуда; специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники</p>	394087, Воронежская область г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 156, 117, 118
<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</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 113, 115, 116, 119, 120, 122, 123а, 126, 219, 220, 224, 241, 273 (с 16.00 до 20.00), читальный зал (ауд. 232 а)

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
Биохимия растений	Земледелия, растениеводства и защиты растений	Нет. Согласовано.
Физиология растений	Селекции, семеноводства и биотехнологии	Нет. Согласовано.
Микробиология	Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Нет. Согласовано.

