Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан агроинженерного факультета
Оробинский В.И. _____
«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине **Б1.Б.13 «Химия»**
для специальности
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
специализация: «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

Квалификация выпускника: инженер
Факультет технологии и товароведения
Кафедра химии

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.х.н., доцент Звягин А.А. _____

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 545AD669F460C778C21B8814FF5825E2
Владелец: Агибалов Александр Владимирович
Действителен: с 02.04.2024 до 26.06.2025

Рабочая программа составлена в соответствии с приказом Минобрнауки России №1022 от 11.08.2016 г. об утверждении федеральным государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности: 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (уровень специалитета). Зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2016 г. № 43413.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии (протокол № 01 от 30 августа 2017 г.)

Заведующий кафедрой химии _____ (Шапошник А.В.)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №01 от 30 августа 2017 г.)

Председатель методической комиссии _____ (Костиков О.М.)

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

Предметом дисциплины является изучение свойств веществ, используемых в качестве конструкционных материалов, технических жидкостей и топлива в технике, в сельскохозяйственном производстве и в технологическом цикле.

Целью курса дисциплины «Химия» является расширение и освоение основных химических понятий, законов и закономерностей, объясняющих поведение и свойства материалов и веществ, используемых в автомобилестроении, на основании представлений о химических свойствах элементов и образуемых ими соединений.

Задачами являются ознакомление с индивидуальными особенностями строения и свойствами веществ, обоснованно используемых в построении машин, а также прогнозирование возможности использования продукции химических производств в качестве конструкционных материалов и топлива в автомобилестроении, в сельскохозяйственном производстве и в технологическом цикле.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина Б1.Б.13 «Химия» относится к базовым дисциплинам, является фундаментальной наукой и служит основой для изучения дисциплин естественного цикла, а также профильных дисциплин, изучаемых на агроинженерном факультете.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	**-знать**: основные пути получения информации о физических и химических свойствах веществ и материалов на их основе, о возможных фазовых превращениях, об изменении химических и физических свойств веществ при изменении их строения. **- уметь**: использовать информацию из различных источников об используемых материалах и оптимизировать дальнейшее применение веществ с учетом особенностей химических свойств вещества в условиях изменения параметров состояния внешней среды и режимов их эксплуатации. **-иметь навыки и/или опыт деятельности**: сбора информации, прогнозирования химических особенностей изменения состава, изменение физических свойств материалов на основании справочных величин: диаграмм состояния веществ, диэлектрических констант, вязкости и пр., а также представлений о химических свойствах используемых веществ: окислительные, электролитические, кислотно-основные, возможных процессах элиминирования, полимеризации и др..
ПК-9	способностью сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности,	**-знать**: физические и химические свойства веществ и материалов, используемых в автомобилестроении и сопутствующих отраслях промышленности. **-уметь**: соотносить физико-химические свойства веществ с требованиями, предъявляемыми к качеству материалов в машиностроении.

	охраны окружающей среды и конкурентоспособности	**-иметь навыки и/или опыт деятельности**: навыки подбора веществ (материалов, растворов, топлива) по требующимся физико-химическим свойствам, а также соотносить свойства материалов с их безопасностью, надежностью и доступностью в процессе эксплуатации и обслуживания автотехники.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		1 семестр	1 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	4/144	4/144
Общая контактная работа	56,65	56,65	14,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	87,35	87,35	129,35
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч.:	56,5	56,5	14,5
лекции	30	30	8
практические занятия	-	-	-
лабораторные работы	26	26	6
групповые консультации (ГК)	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий	78,5	78,5	120,5
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.	0,15	0,15	0,15
курсовая работа	-	-	-
курсовой проект	-	-	-
зачет	0,15	0,15	0,15
экзамен	-	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85	8,85
выполнение курсовой работы	-	-	-
выполнение курсового проекта	-	-	-

подготовка к зачету	8,85	8,85	8,85
подготовка к экзамену	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен, курсовая работа / проект)	зачет	зачет	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	14	-	8	40
2	Реакционная способность веществ	16	-	18	38,5
заочная форма обучения					
1	Химические системы	4	-	-	40
2	Реакционная способность веществ	4	-	6	80,5

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Введение в предмет химии, связь с другими дисциплинами. Использование химических понятий, законов и методов исследования в естественных науках. Экологическая безопасность применения веществ в технике и в сельском хозяйстве.

Раздел 1 Химические системы

1.1 Строение вещества. Периодический закон и периодическая система 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. Проявление свойств химической связи в твердом состоянии веществ, кристаллические решетки твердого тела.

1.4 Химическая кинетика и химическое равновесие. Понятие о скорости химической реакции. Основные факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс для элементарной стадии. Зависимость скорости реакции от температуры. Состояние химического равновесия, его динамический характер. Константа равновесия. Роль химических равновесий в технике.

1.5 Растворы. Определение понятия "раствор". Причины образования растворов. Природа межмолекулярных сил в растворах. Способы выражения состава растворов. Значение растворов в технике. Растворы электролитов. Кристаллогидраты. Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации слабых электролитов. Амфолиты. Вода как слабый электролит. Ионно-молекулярные уравнения реакций обмена. Ионное произведение воды, водородный (pH) и гидроксильный (pOH) показатели. Способы измерения pH. Буферные растворы. Гидролиз солей.

1.6 Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления и валентность. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Стехиометрические коэффициенты окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные (электродные) потенциалы. Определение направления окислительно-восстановительных реакций. Значение окислительно-восстановительных реакций в технике.

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 технике.

Раздел 2 Реакционная способность веществ

2.1 Водород, вода, химические свойства молекулярного водорода. Гидратация протона. Бинарные соединения водорода, гидриды щелочных и щелочноземельных металлов. Вода, строение молекулы воды. Структура жидкой воды и льда. Химические свойства воды. Вода как растворитель и лиганд. Значение водорода и воды в технике.

2.2 Элемены IA - подгруппы. Общие химические свойства элементов. Катионы щелочных металлов как важнейшая химическая форма их существования в природе, их свойства. Гидратированные катионы щелочных металлов.

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. 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.

2.5 Элементы IV A - подгруппы. Химия связи C - C, C - H, C -N, C - O, Si - O. химические свойства неорганических соединений углерода: углекислого газа и его производных. Значение соединений углерода в технике. Экологические аспекты химии углерода. Химические свойства кремния, его оксида (IV), кремниевых кислот. Кремнезем, силикаты, алюмосиликаты

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. Круговорот азота в природе. Аллотропные модификации фосфора. Бинарные соединения. Химические свойства оксидов, ортофосфорной кислоты и ее солей. Конденсированные фосфорные кислоты и их соли.

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 энергетике. 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.

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), его соединения в технике.

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

2.10 Органическая химия, теория химического строения органических веществ. Типы органических реакций. Классы органических соединений Алканы. Природные и попутные газы. Нефтяные газы. Использование алканов в народном хозяйстве. Алкены. Ал-

кины. Физические и химические свойства алкинов. Получение ацетилена. Бензол. Строение, природа ароматического состояния. Толуол. Классификация гидроксильных производных. Общие способы получения предельных одноатомных спиртов. Физические свойства одноатомных спиртов. Химические свойства одноатомных спиртов. Метиловый и этиловый спирты. Получение в промышленности и применение. Этиленгликоль, глицерин. Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Реакция полимеризации и поликонденсации. Полиолефины. Полистирол, поливинилхлорид, полиметилакрилат. Их строение, свойства, получение и применение. Полиолефины. Полиэтилен, полипропилен. Их строение, свойства, получение и применение. Каучук натуральный и синтетический. Поликонденсационные высокомолекулярные соединения. Полиамиды, синтетические волокна: анид, капрон Полиэфиры, синтетическое волокно: лавсан, фенолформальдегидные смолы.

4.3 Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч форма обучения	
		очная	заочная
	Раздел 1. Химические системы		
1	Основные законы и понятия химии. Строение вещества.	2	-
2	Периодический закон. Химическая связь.	2	1
3	Химическая кинетика и химическое равновесие		
4	Растворы электролитов. Коллигативные свойства растворов. Способы выражения концентрации растворов.	2	1
5	Электролитическая диссоциация. Ионные равновесия в растворах.	2	1
6	Окислительно-восстановительные взаимодействия	2	1
7	Комплексные соединения	2	
	Итого по разделу 1	**14**	**4**
	Раздел 2 Реакционная способность веществ		
8	Основные классы неорганических соединений (простые вещества, оксиды, кислоты, основания и соли)	2	-
9	Электролиз. Электрохимические источники тока. Коррозия. Химические и физические свойства переходных металлов	2	1
10	Органическая химия, теория химического строения органических веществ. Типы органических реакций.	2	1
11	Классы органических соединений.	2	1
12	Углеводороды. Природные и попутные газы. Нефтяные газы.	2	
13	Кислородсодержащие соединения.	2	
14	Общие понятия химии высокомолекулярных соединений. Реакция полимеризации и поликонденсации. Полиолефины. Полистирол, поливинилхлорид, полиметилакрилат, их строение, свойства, получение и применение.	2	1
15	Каучук натуральный и синтетический. Поликонденсационные высокомолекулярные соединения. Полиамиды, синтетические волокна: анид, капрон. Полиэфиры, синтетическое волокно: лавсан, фенолформальдегидные смолы.	2	
	Итого по разделу 2	**16**	**4**
Всего		**30**	**8**

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			
1	Химические свойства основных классов неорганических соединений	4	-
2	Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация	4	-
	Итого по разделу 1	**8**	**-**
Раздел 2 Реакционная способность веществ			
3	Определение pH, буферные растворы	4	2
4	Гидролиз солей	4	-
5	Окислительно-восстановительные реакции	5	2
6	Комплексные соединения.	5	2
	Итого по разделу 2	**18**	**6**
Всего		**26**	**6**

Во время лабораторных занятий обучающиеся работают совместно. Лабораторная работа включает в себя работу обучающихся под руководством преподавателя, направленную на приобретение новых фактических знаний и практических умений.

4.6 Виды самостоятельной работы

4.6.1 Подготовка к учебным занятиям

Перед аудиторным занятием обучающемуся необходимо: изучить конспект лекций по предыдущей теме; изучить соответствующий раздел по теме в основной рекомендуемой литературе; ознакомиться с соответствующим разделом по теме в дополнительной рекомендуемой литературе.

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 Перечень тем и 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				
1	Атомно-молекулярная структура вещества	Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для бакалавров : учебное пособие для студентов нехимических специальностей вузов / Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова .— 18-е изд., перераб. и доп. — Москва:	15	15

		Юрайт, 2013 . с 33-58		
2	Стехиометрические расчеты.	Князев Д.А. Неорганическая химия: учебник для бакалавров / Д.А. Князев, С.Н. Смарыгин.— 4-е изд. — Москва: Юрайт, 2012 — с 8-13	10	10
3	Основные принципы реакционной способности веществ	Грандберг И.И. Органическая химия : учебник для бакалавров / И.И. Грандберг.— 8-е изд. — Москва: Юрайт, 2013.с 63-98.	15	15
		Итого по разделу 1	**40**	**40**
Раздел 2 Реакционная способность веществ				
4	Энергетика химических реакций.	Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для бакалавров : учебное пособие для студентов нехимических специальностей вузов / Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова .— 18-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2013. С221-243	15	40,5
5	Химия элементов	Князев Д.А. Неорганическая химия : учебник для бакалавров / Д.А. Князев, С.Н. Смарыгин.— 4-е изд. — Москва: Юрайт, 2012 . 256-387 с.	23,5	40
		Итого по разделу 2	**38,5**	**80,5**
Всего			**78,5**	**120,5**

4.6.5 Другие виды самостоятельной работы обучающихся

№ 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

№	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	ЛПЗ	Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация	Работа в малых группах	2
1	ЛПЗ	Определение pH, буферные растворы	Работа в малых группах	2
Всего				4

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.	Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для бакалавров : учебное пособие для студентов нехимических специальностей вузов / Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова .— 18-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2013 .— 899 с.	223
2.	Минаевская, Л. В. Общая химия. Для инженерно-технических направлений подготовки и специальностей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Минаевская Л. В., Щеголихина Н. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 168 с. — Книга из коллекции Лань - Химия .— ISBN 978-5-8114-3837-2 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/126907>	[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.	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. Смарыгин .— 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2012 .— 592 с.	198
2.	Перегончая О.В. Общая химия : учебное пособие по дисциплинам: "Химия", "Неорганическая химия"; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 162 с.	95
3.	Гельфман, М. И. Неорганическая химия [Электронный ресурс] / Гельфман М. И., Юстратов В. П. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009 .— 528 с. — Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по технологическим направлениям и специальностям .— Книга из коллекции Лань - Химия .— ISBN 978-5-8114-0730-9 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4032>	[электронный ресурс]
4.	Кругляков П. М. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие / П. М. Кругляков, Т. Н. Хаскова.— Изд. 2-е, испр. — М. : Высш. шк., 2007 .— 319 с.: ил. — Библиогр.: с. 319 .	117
5.	Грандберг И.И. Органическая химия : учебник для бакалавров / И.И. Грандберг.— 8-е изд. — Москва: Юрайт, 2013 .— 608 с.	497
6.	Соколова, С.А. Основные понятия органической химии. Углеводороды. Органические полимеры : учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлениям: 110800.62- "Агроинженерия", 190600.62- "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"; и специальности 190109.65- "Наземные транспортно-технологические средства" / С.А. Соколова, В.В. Фролова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 95 с. : ил .— Библиогр.: с. 88 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b85747.pdf>	[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.	Химия [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки: 20.03.02 - «Природообустройство и водопользование», 23.05.01 - «Наземные транспортно-технологические средства» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: С. А. Соколова, Г. Н. Данилова, О. В. Перегончая, А. А. Звягин] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 783 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m154574.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, 1998-2019
2.	Техника и технологии пищевых производств / ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», 2018 / Режим доступа свободный в сети Интернет: http://fptt.ru/
3.	Автомобильная промышленность / ООО «Издательство «Инновационное машиностроение», 2009-2018/ Режим доступа свободный в сети Интернет: https://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomobilnaya_promyshlennost/

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

№ п/п	Наименование ресурса	Информация о поставщике	Адрес в сети Интернет
1.	ЭБС «Лань»	ООО «ЭБС-лань»	http://e.lanbook.com
2.	ЭБС «Znanium.com»	ООО «Знаниум»	http://znanium.com
3.	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)	http://нэб.рф/
5.	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science компании Clarivate Analytics (Scientific) LLC (БД Web of Science)	Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственная публичная научно-техническая библиотека России	В Интрасети
6.	Политематическая реферативная и наукометрическая база данных издательства Elsevier Scopus	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственная публичная научно-техническая библиотека России»	В Интрасети

Интернет-ресурсы свободного доступа

1. Сайт кафедры химии, страница «Учебный процесс» содержит необходимые учебные и методические сведения. http://chemistry.vsau.ru/?page_id=13
2. На сайте: https://himi4ka.ru/ представлена информация, касающаяся химии элементов и их соединений
3. Сайты: www.xumuk.ru и www.wikipedia.org являются справочными базами данных по различным вопросам, в том числе в области химических знаний.
4. Поисковые системы сети «Интернет»: www.yandex.ru, www.rambler.ru, www.google.ru
5. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)- http://www.cnshb.ru/AKDiL;
6. AGRICOLA – БД международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН - http://www.cnshb.ru/f_t_jour.shtm.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	модели-рующая	обуча-ющая
1.	Лабораторные занятия, лекции, самостоятельная работа	Операционные системы MS Windows / Linux Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer Антивирусная программа DrWeb ES Программа-архиватор 7-Zip Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic Платформа онлайн-обучения eLearning server			+
3.	Промежуточный контроль	Система компьютерного тестирования AST Test	+		

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
Раздел 1. Химические системы	
1.	Химическая кинетика
2.	Свойства растворов
3.	Электролитическая диссоциация

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплект мультимедийного оборудования
2	Специализированные лаборатории для лабораторных (практических) занятий, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации № 159а	Ауд. № 159а. Мебель для химических лабораторий: шкаф для химической посуды и реактивов, лабораторные столы с тумбами. Оборудование для выполнения лабораторного практикума: pH-метр, фотоколориметр, кондуктометр, титровальные установки, весы технические, газовые горелки, реактивы, лабораторная посуда Ауд № 159 Специализированная мебель для химических лабораторий: шкаф вытяжной, столы лабораторные с тумбами, навесные шкафы. Оборудование для выполнения лабораторного практикума: газовые горелки, штативы с реактивами, штативы с пробирками, лабораторная посуда. Ауд.№ 158 Специализированная мебель для химических лабораторий: лабораторные столы пристенные с тумбами, шкаф для химической посуды и реактивов. Оборудование для выполнения лабораторного практикума: штативы с реактивами, штативы с пробирками, титровальные установки, газовая горелка, фотоколориметр, лабораторная посуда. Ауд. № 154 Специализированная мебель для химических лабораторий: лабораторные столы пристенные с тумбами, шкаф для химической посуды и реактивов. Оборудование для выполнения лабораторного практикума: штативы с реактивами, штативы с пробирками, титровальные установки, газовая горелка, фотоколориметр, лабораторная посуда.
3	Помещения для самостоятельной работы - читальные залы научной библиотеки ВГАУ № 232а, №331 гл. корп.	Читальный зал научной библиотеки ВГАУ оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ.
4.	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. № 156 ауд. и лаборатории кафедры химии	Реактивы, приборы и оборудование для подготовки лабораторного практикума и профилактического обслуживания учебного оборудования.
5.	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций № 150	Преподавательская кафедры химии, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ.

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
Материаловедение	Эксплуатации транспортных и технологических машин	Нет. Согласовано.
Эксплуатационные материалы	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	Нет. Согласовано.
Конструкционные и защитно-отделочные материалы	Эксплуатации транспортных и технологических машин	Нет. Согласовано.
Экология	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	Нет. Согласовано.

Приложение 1

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откорректированных пунктов	ФИО зав. кафедрой, подпись
1.	Протокол №1 от 02.09 2019	Стр.11-12	Внесены корректировки в раздел 6.1. «Рекомендуемая литература»	Шапошник А.В., заведующий кафедрой химии

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. зав. кафедрой химии	13.06.2018	Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	нет
Шапошник А.В., заведующий кафедрой химии	02.09.2019	Есть. Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 уч. года	Стр.10-11, раздел 6.1
Шапошник А.В. зав. кафедрой химии	16.06.2020	Нет Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 учебного года	нет
Шапошник А.В. зав. кафедрой химии	10.06.2021	Нет Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 учебного года	нет
Шапошник А.В. зав. кафедрой химии	19.05.2022	Нет Рабочая программа актуализирована для 2022-2023 учебного года	нет
Шапошник А.В. зав. кафедрой химии	17.05.2023	Нет Рабочая программа актуализирована для 2023-2024 учебного года	нет
Шапошник А.В. зав. кафедрой химии	24.05.2024	Нет Рабочая программа актуализирована для 2024-2025 учебного года	нет