

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шепелёв Сергей Дмитриевич

Должность: Директор Института агроинженерии

Дата подписания: 03.11.2021 08:17:43

Уникальный программный ключ:

efea6230e2efac32304d38e9db5e74973ec73b4cfd285098c9ea3bd810779435

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Заместитель директора по учебной работе

Института ветеринарной медицины

Р.Р.Ветровая

2018г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ДЛЯ ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ**

Наименование программы

**ХИМИЯ**

Форма обучения

**очная**

Троицк  
2018

Дополнительная образовательная программа для детей и взрослых **ХИМИЯ** предназначено для подготовки к вступительным испытаниям, проводимым вузом самостоятельно.

Составитель: Н.А.Олеярник,  
преподаватель кафедры естественнонаучных дисциплин

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение	4
2.	Программа дисциплины	4
3.	Методические материалы	11

## **Введение**

Программа предназначена для дополнительной подготовки детей и взрослых по Химии.

Основная цель программы состоит в оказании помощи абитуриенту по усвоению основного алгоритма построения решения химических задач и так же надлежащего текстуального представления этого решения при письменной форме сдачи экзамена по химии, проводимого вузом самостоятельно.

Для отработки навыков рационального использования при решении задач соответствующего математического аппарата в данном пособии в качестве вводного раздела представлено "Математическое обеспечение курса химии". В этом разделе основные вопросы элементарной математики, крайне необходимые при изучении химии, воспроизведены в форме, адаптированной к физической терминологии.

Изложение материала в каждом из разделов посвящено соответствующей части курса химии, приведено по единой схеме, состоящей из перечня программных вопросов по данной части, краткой сводки основных понятий, законов и определений, подробного анализа и письменного оформления решения ряда типовых задач, подбора задач для самостоятельной работы, а также тренировочных тестов по всем разделам химии.

### **1 Программа дисциплины**

#### **1.1 Цель и задачи дисциплины**

Химия принадлежит к числу фундаментальных наук, составляющих основу теоретической подготовки и играющих роль той базы, без которой невозможна успешная деятельность в любой области современного производства. Задача курса химии, читаемого обучающемуся по дополнительной образовательной программе детей и взрослых заключается в том, чтобы:

1. помочь обучающимся понять химические основы явлений, наблюдаемых в природе;
2. приобрести навыки в решении задач;
3. овладеть техникой проведения химического эксперимента и обработки экспериментальных данных;
4. подготовить к сдаче единого государственного экзамена;
5. с наименьшими затруднениями перейти к процессу обучения в высшем учебном заведении.

#### **1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки**

Дисциплина Химия относится к математическому и общему естественнонаучному циклу и ее изучение тесно связано с физикой, математикой и биологией.

#### **1.3 Требования к уровню освоения дисциплины**

Для успешного овладения курса химии обучающийся должен обладать прочными знаниями по программе. Обучающийся должен уверенно производить все арифметические преобразования математических выражений, описывающих химические явления, уметь решать системы алгебраических уравнений, уметь анализировать функции и их графики. Химия формирует элементарные навыки моделирования, т.е. упрощения реальных явлений до такой степени, когда их можно описать с помощью химических уравнений. Поэтому обучающиеся должны уметь,

читая текст задания, понять, к какому из упрощенных моделей относится данное явление.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать/понимать смысл химических понятий, величин, законов, принципов;
- уметь описывать и объяснять химические явления и свойства веществ, результаты экспериментов, приводить примеры практического использования химических знаний;
- отличать гипотезы от научной теории, делать выводы на основе эксперимента;
- уметь применять полученные знания при решении химических задач;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- применять основные законы химии для решения задач;
- использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для объяснения природных явлений;
- описывать уравнениями химических реакций процессы;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- использовать лабораторную посуду и оборудование;
- выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;
- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;
- выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;
- соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия и законы химии;
- теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;
- понятие химической кинетики и катализа;
- классификацию химических реакций и закономерности их протекания;
- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;
- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;
- гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;
- тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;
- характеристики различных классов органических веществ;
- свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;
- роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;
- основы аналитической химии;
- основные методы классического количественного и физико-химического анализа;
- назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;
- методы и технику выполнения химических анализов;
- приемы безопасной работы в химической лаборатории

## 1.4 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	№ урока	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся,	Объем часов
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Строение вещества</b>			<b>14</b>
<b>Тема 1.1. Атомно-молекулярная структура вещества</b>			<b>4</b>
	1	Инструктаж по технике безопасности. Развитие атомно-молекулярного учения и Периодического закона. Классификация химических элементов.	2
	2	Практическое занятие № 1. Решение задач. Основные понятия и законы химии.	2
<b>Тема 1.2 Периодический закон Д.И. Менделеева</b>			<b>2</b>
		Современные представления о периодическом изменении строения и свойств химических элементов (повторение и закрепление ранее изученного материала)	-
	3	Практическое занятие №2. Типы гибридизации электронных орбиталей и структура в-ва.	2
<b>Тема 1.3. Строение атома. Атомное ядро. Электроны в атомах.</b>			<b>4</b>
	4	Строение ядра и ядерные реакции. Заполнение электронных орбиталей и свойства атома. Типы связи, кристаллическая решетка вещества и его физические свойства.	2
	5	Практическое занятие №3. Электронное строение атома и периодический закон	2
<b>Тема 1.4. Химическая связь и физические свойства вещества</b>			<b>2</b>
		Современные представления о химической связи (повторение и закрепление ранее изученного материала)	-
	6	Практическое занятие № 4. Химическая связь, типы кристаллических решеток и свойства вещества.	2
<b>Тема 1.5 Классификация химических соединений</b>			<b>2</b>
		Современные представления о классификации химических соединений (повторение и закрепление ранее изученного материала)	-
	7	Практическое занятие № 5. Генетическая связь химических веществ и их соединений.	2
<b>Раздел 2. Основные закономерности химических процессов</b>			<b>12</b>
<b>Тема 2.1 Энергетика химических процессов. Химическое равновесие</b>			<b>4</b>
	8	Законы термодинамики, энергия Гиббса, смещение химического равновесия.	2
	9	Практическое занятие № 6. «Энергетика химических процессов в производстве».	2
<b>Тема 2.2. Химическая кинетика. Направление химических реакций</b>			<b>4</b>
	10	Зависимость скорости химических реакций от различных факторов.	2
	11	Практическое занятие №7. « Химическая кинетика. Направление химических реакций».	2
<b>Тема 2.3 Окислительно-восстановительные реакции</b>			<b>4</b>
		Основные понятия окислительно-восстановительных процессов (повторение и закрепление ранее изученного материала)	-
	12	Практическое занятие № 8. Классификация и составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	2
	13	Практическое занятие № 9. Окислительно-восстановительные реакции в производстве.	2
<b>Раздел 3. Растворы. Электролитическая диссоциация</b>			<b>8</b>
<b>Тема 3.1 Растворы и дисперсные системы</b>			<b>4</b>
	14	Понятие о растворах, как о дисперсных системах. Классификация и виды концентрации.	2
	15	Практическое занятие № 10. «Способы приготовления растворов различных концентраций».	2
<b>Тема 3.2 Электролитическая диссоциация.</b>			<b>4</b>
	16	Понятие о сильных и слабых электролитах и их биологическое значение.	2
	17	Практическое занятие №11. Электролитическая диссоциация.	2
<b>Раздел 4. Коллигативные свойства растворов</b>			<b>8</b>
<b>Тема 4.1.</b>			<b>2</b>
		Содержание учебного материала	2

Классификация растворов. Молекулярно-кинетические свойства		Классификация растворов (повторение и закрепление ранее изученного материала)	
	18	Практическое занятие № 12. Молекулярно-кинетические свойства растворов.	2

Тема 4.2. Электрокинетические свойства растворов		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	19	Электролиз, электрофорез и электроосмос. Их значение и применение.	2
	20	Практическое занятие № 13. «Электрокинетические свойства растворов»	2
Тема 4.3. Поверхностные явл. Дисперсные системы.		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	21	Поверхностные явления. Дисперсные системы. Практическое занятие № 14. Специфические свойства макрогоетерогенных дисперсных систем.	2
<b>Раздел 5. Неорганическая химия</b>			<b>10</b>
Тема 5.1 Общая характеристика металлов		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	22	Классификация металлов и неметаллов, их получение и свойства	2
	23	Практическое занятие № 15. Физические и химические свойства металлов и их соединений	2
Тема 5.2 Общая характеристика неметаллов		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	24	Общая характеристика неметаллов, изменение свойств неметаллов в Периодической системе Д.И.Менделеева (повторение и закрепление ранее изученного материала). Практическое занятие №16. Физические и химические свойства неметаллов и их соединений.	2
Тема 5.3 Комплексные соединения и кристаллогидраты		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	25	Строение, классификация, свойства и применение соединений высшего порядка.	2
	26	Практическое занятие №17. Строение, свойства и применение комплексных соединений.	2
<b>Раздел 6. Органическая химия</b>			<b>10</b>
Тема 6.1 Углеводороды-строение, св-ва, применение. Производные углеводородов.		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	27	Строение, свойства и применение углеводородов и их производных.	2
	28	Практическое занятие № 18. Строение, свойства, генетическая связь, биологическая роль углеводородов и характерные для них качественные реакции.	2
Тема 6.2 Кислородсодержащие производные		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
		Кислородсодержащие производные углеводородов (повторение и закрепление ранее изученного материала). Лабораторное занятие	-
	29	Практическое занятие № 19. Строение, свойства, генетическая связь, биологическая роль кислородсодержащих органических веществ и характерные для них реакции.	2
Тема 6.3 Высокомолекулярные соединения		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	30	Классификация, свойства и биологическая роль высокомолекулярных соединений.	2
	31	Практическое занятие № 20. Строение, свойства, генетическая связь высокомолекулярных соединений и характерные для них реакции.	2
<b>Раздел 7. Химическая идентификация и анализ веществ</b>			<b>14</b>
Тема 7.1 Качественные реакции на катионы. Анализ смеси катионов.		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	32	Правила техники безопасности. Понятие о качественном анализе. Лабораторное занятие	2
	33	Практическое занятие № 21. Классификация катионов. Качественные реакции на катионы. Контрольная работа	2
		Самостоятельная работа обучающихся Значение катионов для технологического процесса.	-
			2
Тема 7.2 Качественные реакции на анионы. Анализ смеси анионов.		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
		Качественные реакции на анионы. Идентификация анионов смеси. (повторение и закрепление ранее изученного материала).	-
	34	Практическое занятие № 22. Классификация анионов. Качественные реакции на анионы.	2
Тема 7.3. Анализ		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
		Анализ бинарных соединений	-

соединений.	36	Пр. занятие № 24 Качественный анализ смеси катионов	2
	37	Пр. занятие № 25 Качественный анализ смеси анионов	2
<b>Раздел 8. Количественный химический анализ</b>			
Тема 8.1. Титриметрический анализ		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	38	Общие понятия о количественном анализе. Химическая посуда и оборудование.	2
	39	Практическое занятие № 26 Перманганатометрия. Определение окисляемости воды.	2
Тема 8.2. Метод нейтрализации		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	40	Теория действия индикаторов. Методы количественного анализа (гравиметрия, нейтрализация, редоксиметрия, комплексообразование и физико-химические методы).	2
	41	Практическое занятие № 27. Определение pH, щелочности и кислотности природной и производственной воды.	2
Тема 8.3. Метод редоксиметрии		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
		Окислительно-восстановительные процессы, лежащие в основе редоксиметрии (повторение и закрепление ранее изученного материала).	-
	43	Практическое занятие № 29. Определение хлоридов в питьевой и минеральной воде.	2
Тема 8.4. Метод колориметрии		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	44	Практическое занятие № 30. Определение содержания железа и меди в питьевой и минеральной воде.	2
	45	Принцип метода колориметрии. Понятие о видах ошибок при химическом анализе	2
Тема 8.5. Метрология в количественном анализе.		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	46	Практическое занятие № 31. Определение нитратов в питьевой и минеральной воде.	2
	47	Практическое занятие № 32. Фотометрическое определение содержания хлорида натрия в мясных продуктах.	2
	48	Методы обработки результатов химического анализа. Итоговый контроль по пройденному материалу	2
<b>ВСЕГО</b>			<b>98</b>

## Раздел 2. Итоговый контроль.

### 1.5 Объём дисциплины и виды работы

Общая трудоемкость учебной дисциплины распределяется по основным видам учебной работы

№ пп	Виды учебной работы	Срок обучения/ Количество часов по учебному плану			
		6 месяцев (10класс)	7 месяцев (11класс)	1месяц	
1.	Общая трудоемкость	62	98	12	14
1.1.	Лекции, практические и лабораторные занятия	60	94	10	10
2.	Итоговый контроль	2	4	2	4



## 1.6 Распределение учебного времени по разделам и темам

Наименование разделов и тем	Срок обучения/ Количество часов по учебному плану				
	6 месяцев (10класс)	7 месяцев (11класс)	1месяц		
<b>Структура КИМ и технология проведения ЕГЭ</b>					
Тема 1. Структура и содержание контрольно - измерительных материалов Единого государственного экзамена по математике	2	2	4		
<b>Раздел 1. Строение вещества</b>					
Тема 1.1. Атомно-молекулярная структура вещества	2	2	4	1	2
Тема 1.2. Периодический закон Д.И. Менделеева	2		2	2	
Тема 1.3. Строение атома		4	4		4
Тема 1.4. Химическая связь	2		2	1	
Тема 1.5. Классификация химических соединений		2	2		2
<b>Раздел 2. Основные закономерности химических процессов</b>					
Тема 2.1. Энергетика химических процессов. Химическое равновесие		4	4		4
Тема 2.2. Химическая кинетика. Направление химических реакций.		4	4		4
Тема 2.3. Окислительно-восстановительные реакции	2	2	4	2	2
<b>Раздел 3. Растворы. Электролитическая диссоциация</b>					
Тема 3.1. Растворы и дисперсные системы	2	2	4	2	2
Тема 3.2. Электролитическая диссоциация	2	2	4	2	2
<b>Раздел 4. Коллигативные свойства растворов</b>					
Тема 4.1. Молекулярно-кинетические свойства растворов.		2	2		2
Тема 4.2. Электрокинетические свойства растворов	2	2	4	2	2
Тема 4.3. Поверхностные явления. Дисперсные системы		2	2		2
<b>Раздел 5. Неорганическая химия</b>					
Тема 5.1. Общая характеристика металлов	2	2	4	2	2
Тема 5.2. Общая характеристика неметаллов		2	2		2
<b>Раздел 6. Органическая химия</b>					
Тема 6.1. Углеводороды и производные углеводородов. Строение, свойства, применение.	2	2	4	2	2
Тема 6.2. Кислородсодержащие производные	2		2	2	
Тема 6.3. Высокомолекулярные соединения	2	2	4	2	2
<b>Раздел 7. Химическая идентификация и анализ веществ</b>					
Тема 7.1. Качественные реакции на катионы	2	4	6	2	4

Тема 7.2.Качественные реакции на анионы		2	2		2
Тема 7.2.Анализ бинарных соединений	2	4	6	2	4
<b>Раздел 8. Количественный химический анализ</b>					
Тема 8.1. Титриметрический анализ	2	2	4	2	2
Тема 8.2.Метод нейтрализации	2	4	6	2	4
Тема 8.3.Метод редоксиметрии	2	2	4	2	2
Тема 8.4.Метод колориметрии	2	4	6	2	4
Тема 8.5.Метрология в количественном анализе		2	2		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	36	62	98	12	14

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории химии.

#### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия (плакаты, схемы и т. д.);
- набор химической посуды и принадлежностей для лабораторных и практических занятий;
- наборы реактивов органических и неорганических веществ;
- комплект учебно-наглядных пособий «Химия»;
- оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории.

#### **Технические средства обучения:**

- компьютер;
- мультимедиапроектор;
- экран;
- колориметр;
- рефрактометр;
- весы;
- рН-метр.

## 2 Методические материалы

### Основная:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования, 2012.
2. Ерохин, Ю. М. Химия для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей [Электронный ресурс] : учебник / Ю. М. Ерохин. – Москва : Академия, 2013. – 448 с. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=38937>.
3. Ерохин, Ю. М. Химия. Задачи и упражнения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. М. Ерохин. – 3-е изд., стер.-Москва : Академия, 2014. – 288 с. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=105585>.
4. Стась, Н.Ф. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс ]: справочник/Н.Ф.Стась.- Саратов: Профобразование, 2017.- 92 с.- Режим доступа: <http://bibliocomplectator.ru/book/?id=66393>.
5. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. А. А. Ищенко. – Москва : Академия, 2014. – 464 с. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=105741>.

### Дополнительные источники:

1. Сладков и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение).-М.,2017.
2. О направлении доработанных рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования [Электронный ресурс] : письмо Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_law\\_178285/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_178285/).
3. Об образовании [Электронный ресурс] : федер. закон от 29.12.2012 №273-ФЗ. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/).
4. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования [Электронный ресурс] : Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_131131/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131131/).

### Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : [информационно-аналитический портал]. – Москва, 2000-2016. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва, 2001-2016. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – 2016. – Режим доступа: <http://sursau.ru>.
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс] : федер. портал. – 2005-2016. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.
6. Издательский центр «Академия» [Электронный ресурс] : сайт. – Москва, 2016. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru>.