

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 2019.03.19  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Химия  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Биотехнические и медицинские аппараты и системы,

факультет Радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий,  
наименование факультета, где ведется дисциплина


кафедра химии  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, курс 1 семестр(ы) 2

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки **«Биотехнические и медицинские аппараты и системы»**.


Разработчик  Гаджимурадова Р.М., к.х.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 03 » 09 2019г.


Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) \_\_\_\_\_  
 Абакаров Г.М., д.х.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 03 » 09 2019г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Биотехнические и медицинские аппараты и системы от 05.09.2019 года., протокол № 1.

/Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  
 Алиев Э.А., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета **ФРТиМТ** от 17.09 2019 года, протокол № 1.

/Председатель Методического совета факультета ФРТиМТ  
 Юнусов С.К., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Декан факультета  Темиров А.Т.  
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

И.о. начальника УМУ  Гусейнов М.Р.  
подпись ФИО

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины химия являются

- 1) формирование представлений о сущности химических явлений, создание прочных знаний фундаментальных понятий, законов общей химии, химических свойств веществ;
- 2) приобретение способности использовать полученные знания, умения и навыки как при изучении последующих специальных дисциплин, так и в сфере профессиональной деятельности.

**Задачами** дисциплины являются:

- 1) умение анализировать химические явления, выделять их суть, сравнивать, обобщать, делать выводы;
- 2) использовать законы химии для применения их в науке, технике и производстве.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Данная дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Для изучения дисциплины необходимо знание школьного курса химии.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин:

- 1) биохимия;
- 2) безопасность жизнедеятельности;
- 3) материаловедение;
- 4) медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины химия студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем.	<p>ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем.</p> <p>ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.</p> <p>ОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий.</p>
ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий.	<p>ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.</p> <p>ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов</p>



2	<p><b>Тема: 1.2 Строение атома</b>  <b>Лекция №2</b></p> <p>1. Доказательства сложности строения атома.  2. Составные части атома – ядро (протоны, нейтроны), электроны, их заряд и масса.  3. Квантовый характер излучения и поглощения энергии. Уравнение Планка. Корпускулярно-волновая природа электрона. Уравнение Де-Бройля.  4. Квантовые числа. Атомная орбиталь: s-, p-d-f орбитали. Принцип Паули. Правила Гунда.  5. Последовательность заполнения электронных оболочек атомов. Правило Клечковского.  6. Особенности строения атомов элементов главных и побочных подгрупп s, -p,-d,- f- элементы. Электронные аналоги</p>	2			2							
3	<p><b>Тема: 1.3. Изменение свойств элементов в периодической системе</b>  <b>Лекция №3</b></p> <p>1. Периодически и не периодически изменяющиеся свойства элементов. Радиусы атомов и ионов. Энергия ионизации, сродство к электрону. Понятие об электроотрицательности закон Д.И. Менделеева.  2. Вертикальная, горизонтальная периодичность, диагональное сходство. Вторичная периодичность.  3. Характеристика элемента по месту его нахождения в периодической системе.</p>	2			2							

4	<p><b>Тема: 1.4 Химическая связь, строение молекул</b>  <b>Лекция №4</b></p> <p>1. Ковалентная связь. Механизм ее образования по методу ВС.  2. Свойства ковалентной связи: направленность и насыщенность.  3. Количественные характеристики химической связи: длина связи, энергия связи, валентные углы. Сравнение этих характеристик в рядах одноподобных соединений  4. Типы гибридизации атомных орбиталей и структура молекул.  5. Сигма, Пи-связи  6. Полярность связи. Эффективные заряды атомов в молекулах. Полярность молекул. Дипольный момент.</p>	2	-	2								
5	<p><b>Тема: 1.4 (продолжение)</b>  <b>Лекция №5</b></p> <p>7. Донорно-акцептерное взаимодействие. Понятие о комплексных соединениях.  8. Методы молекулярных орбиталей (МО) основные положения, энергетические диаграммы.  9. Ионная связь как крайний случай поляризации ковалентной связи, ненаправленность и ненасыщаемость ионной связи.  10. Поляризуемость ионов и их взаимное поляризующее действие. Влияние степени поляризации ионов на свойства веществ.</p>	2		2								
6	<p><b>Тема: 1.4 (продолжение)</b>  <b>Лекция №6</b></p> <p>11. Кристаллическое аморфное состояние веществ.  12. Типы кристаллических решеток и виды связи между частицами в кристаллах.  13. Металлическая связь металлах; ионная связь, особенности ионных решеток; молекулярные кристаллические решетки атомные кристаллы с ковалентной связью</p>	2		2								

7	<p><b>Тема: 1.5 Химическая кинетика. Скорость химических реакций</b>  <b>Лекция №7</b></p> <p>1. Гомогенные и гетерогенные системы, скорость реакций в этих системах.  2. Факторы, влияющие на скорость. Закон действия масс. (В.Д.М.) Константа скорости  3. Молекулярность и порядок реакции.  4. Зависимость скорости от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Энергия активации. Теория активных молекул. Уравнение Аррениуса.  5. Механизм каталитических процессов. Гомогенный и гетерогенный анализ.</p>	2		4	3								
8	<p><b>Тема: 1.6 Термодинамика химических процессов</b>  <b>Лекция №8</b></p> <p>1. Понятие о внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Энтальпия  2. Тепловые эффективные процессы.  3. Примеры термохимических расчетов</p>	2			4								
9	<p><b>Тема: 1.6 (продолжение)</b>  <b>Лекция №9</b></p> <p>1. Второй закон термодинамики. Энтропия.  2. Условия самопроизвольного течения химических реакций.  3. Мера химического сродства. Энергия Гиббса</p>	2			4								
10	<p><b>Тема: 1.7 Растворы, образование и свойства.</b>  <b>Лекция №10</b></p> <p>1. Дисперсные системы, основные характеристики. Степень дисперсности.  2. Растворы, как многокомпонентные системы. Гидратная теория растворов Д.И. Менделеева.  3. Растворимость газов, жидкостей и кристаллов в жидкостях, кривые растворимости.  4. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Способы выражения концентрации раствора.</p>	2			4								





14	<p><b>Тема: 1.11</b> Окислительно-восстановительные реакции.  <b>Лекция №14</b></p> <p>1. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители.  2. Изменение восстановительно-окислительных свойств в связи с положением элементов в периодической системе.  3. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Роль среды.  4. Классификация окислительно-восстановительных реакций. эквивалент окислителя и восстановителя.</p>	2		4	4								
15	<p><b>Тема: 1.12</b> Электрохимические процессы. <b>Электродные потенциалы</b>  <b>Лекция №15</b></p> <p>1. Электродные потенциалы и факторы, влияющие на их величину. Стандартные потенциалы.  2. Теория гальванического элемента. Э.Д.С. Электромеханический ряд напряжений металлов.  3. Зависимость электродных потенциалов от концентрации. Уравнение Нернста.  4. Направление окислительно-восстановительной реакции (использование таблиц окислительно-восстановительных потенциалов).  5. Электролиз. Окислительно-восстановительные процессы при электролизе расплавов и водных растворов электролитов. последовательность разрядки ионов</p>	2		2	4								
16	<p><b>Тема: (продолжение)</b>  <b>Лекция №16</b></p> <p>1. Электролиз. Окислительно-восстановительные процессы при электролизе расплавов и водных растворов  ы Фарадея</p>	2		2	4								

17	<b>Тема: 1.17 Коррозия металлов и способы защиты</b> <b>Лекция №17</b> 1. Основные виды коррозии: химическая и электрохимическая. 2. Защита от коррозии. Металлические покрытия (анодные и катодные) протекторная защита, защитные химические пленки; лакокрасочные и другие неметаллические покрытия.	2		1	4								
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная контр. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-17 тема											
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		зачёт											
<b>Итого</b>		34		17	57								

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

№	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Кол-во часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№источника из списка литературы)
			очно	заочно	
1	7,8	Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	4		1,2,8,10
2	13	Ионное равновесие в растворах электролитов. Различные случаи гидролиза РН среды	4		1,3,10
3	14	Окислительно-восстановительные реакции.	4		1,2,3,8,10
4	15	Электрохимические процессы	4		1,2,3,8, 10
5	17	Коррозия металлов	1		1,2,3,8,10
		Итого	17		

## 4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельно изучения	Кол-во часов из содержания дисциплины		Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		очно	заочно		
1	Основные законы и понятия химии	4		1,3,10,8	Тестовый контроль
2	Строение атома	2		1, 3,10,8	к/р№1
3	Изменение свойств элементов в периодической системе.	2		1, 3,8	
4	Химическая связь	4		1, 3,8	
5	Кристаллическое и аморфные состояния веществ	2		1, 3,8	
6	Химическая кинетика. Скорость химических реакций	3		1, 3,8	к/р№2
7	Термодинамика	8		1, 3, 8	
8	Растворы. Общая характеристика.	4		1, 3, 8	Расчетные задачи
9	Растворы неэлектролитов	4		1, 3, 8	Тестовый контроль
10	Растворы электролитов	4		1, 3, 4	Тестовый контроль
11	Ионное равновесие в растворах электролитов	4		1,3, 4,10	к/р№3
12	Окислительно-восстановительные реакции	4		1, 3, 4	
13	Электрохимические процессы.	4		1, 3, 4,10	
14	Гальванический элемент. Электролиз. Коррозия металлов	8		1, 3, 4	
	Итого	57			зачёт

## **5.Образовательные технологии.**

5.1. При изучении дисциплины химия используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала.

5.2. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций и т.д.) в сочетании с внеаудиторной работой.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в ФОС (Приложение А).

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

### Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основная литература</b>						
1	лк, срс	Химия: учебное пособие	Виндижева М.К., Мукожева Р.А., Ульбашева Р.Д., Гринева Л.Г.	Нальчик : КБГУ, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/170828">https://e.lanbook.com/book/170828</a>	
2	лб, срс	Руководство к лабораторным занятиям и самостоятельной работы по дисциплине «Химия»	Неелова О.В.	«Медиа», 2018	<a href="http://iprbooks.hop.ru/71584.html">http://iprbooks.hop.ru/71584.html</a>	
3	лк, срс	Теоретические основы химии	Абакаров Г.М. и др.	«Формат», Махачкала, 2016	10	30
<b>Дополнительная литература</b>						
4	лк, срс	Химия	Зайцев О.С.	«Академия» 2008	35	3
5	лк, срс	Общая химия основной курс	Вольхин В.В.	«Лань» 2008	50	1
6	лк, срс	Химия	Волков Н.И., Мелихова М.А.	«Академия» 2007	30	1
7	лк, срс	Неорганическая химия	Князев Д.А., Смарицын С.Н.	«Дрофа» 2005	125	1
8	срс	Учебно-методические указания для самостоятельной работы студентов всех направлений подготовки бакалавров, изучающих химию, часть 1.	Мурсалова М.Г., Гаджимурадова Р.М.	Махачкала, ДГТУ, 2017	10	10

<b>9</b>	срс	Учебно-методические указания для самостоятельной работы студентов всех направлений подготовки бакалавров, изучающих химию, часть 2.	Мурсалова М.Г., Гаджимурадова Р.М.	Махачкала, ДГТУ, 2018	10	10
<b>10</b>	лб, срс	Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по общей химии для направления «Радиотехника»	Абакаров Г.М., Дибирова М.М., Джамалова С.А.	Махачкала, ДГТУ, 2019	10	20

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

1. <http://www.xumuk.ru>
2. <http://www.scirus.com>
3. <http://www.abc.chemistry.ru>
4. <http://www.chem.msu.su/rus>
5. <http://djvu-inf/narod/ru/nclib.htm/>
6. <http://www.Lib-chemik.ru>
7. <http://www.anchem.ru/literature>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

Лабораторные работы выполняются на кафедре химии в лаборатории №336 (УЛК №1). Для проведения лабораторных занятий используются приборы, оборудование и реактивы.

Химическая посуда: колбы, пипетки, бюретки, химические стаканы, цилиндры.

Реактивы: набор неорганических кислот, щелочей, солей, спирт, набор индикаторов.

Приборы: дистиллятор, набор ареометров, спиртовка, штативы для пробирок, сушильный шкаф, химические весы.

### **Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утверждённых Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:



- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
  - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
  - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20 20 / 20 21 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. .... И. Закиржанов ..... Нет .....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
РТИИТ от 05.09.2020 года, протокол № 1.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

### 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Изменения ..... нет .....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры РТс МТ от 07.09.21 года, протокол № I.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Шамуров А.И. \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан (директор) \_\_\_\_\_ Кардашова П.Д. \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_ Мамлидзаева С.З. \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

### 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2022/2023 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Изм. в содержании нет.....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....;

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
РТИИТ от 05.09.2022 года, протокол № 1.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

#### Согласовано:

Декан (директор) \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)