

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ШБИП

Д.В. Чайковский

«07» 09 2020



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Химия

Направление подготовки/ специальность	60004 Предвузовская подготовка (медико-биологический профиль)		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Подготовка иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональной образовательной программы медико-биологического профиля на русском языке		
Специализация			
Уровень образования			
Курс	ПО	семестр	1-2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	0		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		
	Практические занятия		188
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО		188
		Самостоятельная работа, ч	116
		ИТОГО, ч	304

Вид промежуточной аттестации	Зачет (1 сем), экзамен (2 сем)	Обеспечивающее подразделение	ОРЯ

Заведующий кафедрой – руководитель ОРЯ на правах кафедры ШБИП Преподаватель		Е.А. Шерина
		Н.Б. Шахова

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является формирование у иностранных слушателей предметных компетенций по химии, необходимых для успешного обучения в российском медицинском вузе на русском языке.

2. Место дисциплины в структуре программы

Дисциплина относится к базовой части учебного плана направления «60004 Предвузовская подготовка (медико-биологический профиль)».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Таблица 1

Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты обучения по дисциплине	
Код	Наименование
РД1	Применять химическую символику (химические элементы, химические знаки, формулы и уравнения). Знать названия химических элементов и химических веществ на русском языке.
РД2	Описывать физические свойства вещества, химические факты, понятия или явления (реакции).
РД3	Определять взаимосвязь между составом, строением и свойствами химических веществ.
РД4	Применять формулировки важнейших химических понятий, законов, теорий для решения задач (проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям). Определять количественные характеристики растворов (концентрацию веществ, рН, рР и другие).
РД 5	Прогнозировать свойства простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов.
РД 6	Определять и понимать факторы, которые позволяют управлять химическими реакциями (скоростью, направлением, выходом продукта)
РД 7	Ориентироваться в потоке химической информации, определять источники необходимой информации, получать ее, анализировать, делать выводы на ее основе и представлять в соответствующей форме

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение в химическую терминологию	РД1 РД2	Лекции	
		Практические занятия	28
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	14
Раздел 2. Основные классы неорганических соединений	РД1 РД2	Лекции	
		Практические занятия	20

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
	РД3	Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	10
Раздел 3. Классификация химических реакций	РД1	Лекции	
	РД2	Практические занятия	8
	РД3	Лабораторные занятия	
	РД4	Самостоятельная работа	4
Раздел 4. Стехиометрия	РД1	Лекции	
	РД2	Практические занятия	24
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	16
Раздел 5. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Электронное строение атома	РД1	Лекции	
	РД2	Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	7
Раздел 6. Химическая связь	РД1	Лекции	
	РД2	Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	10
Раздел 7. Растворы	РД1	Лекции	
	РД2	Практические занятия	18
	РД3	Лабораторные занятия	
	РД4	Самостоятельная работа	12
Раздел 8. Закономерности протекания химических реакций	РД1	Лекции	
	РД2	Практические занятия	12
	РД4	Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	8
Раздел 9. Элементы неорганической химии	РД1	Лекции	
	РД2	Практические занятия	4
	РД4	Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	3
Раздел 10. Теоретические основы органической химии	РД1	Лекции	
	РД2	Практические занятия	8
	РД4	Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	5
Раздел 11. Углеводороды.	РД1	Лекции	
	РД2	Практические занятия	18
	РД4	Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	12
Раздел 12. Кислородсодержащие органические соединения	РД1	Лекции	
	РД2	Практические занятия	12
	РД4	Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	8
Раздел 13. Азотсодержащие органические соединения	РД1	Лекции	
	РД2	Практические занятия	10
	РД4	Лабораторные занятия	

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
		Самостоятельная работа	7

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение в химическую терминологию

Состав вещества. Химические формулы и реакции. Простые и сложные вещества. Свойства веществ. Периодическая система химических элементов. Валентность. Степень окисления. Структурные формулы. Название химических соединений.

Темы практических занятий:

- 1) Определение и предмет химии.
- 2) Химические элементы, их символы и названия на русском языке.
- 3) Состав вещества.
- 4) Химические формулы.
- 5) Химические реакции.
- 6) Простые и сложные вещества.
- 7) Свойства веществ.
- 8) Свойства веществ.
- 9) Периодическая система химических элементов.
- 10) Валентность.
- 11) Структурные формулы.
- 12) Степень окисления элементов.
- 13) Названия химических соединений.
- 14) **Контрольная работа №1.**

Раздел 2. Основные классы неорганических соединений

Важнейшие классы неорганических веществ (определения, состав, номенклатура). Свойства и способы получения важнейших классов неорганических веществ. Свойства и способы получения оксидов. Основания, их свойства и способы получения. Кислоты, их свойства и способы получения. Соли, их классификация, свойства и получение. Генетическая связь между важнейшими классами неорганических веществ.

Темы практических занятий:

- 15) Общая классификация неорганических веществ.
- 16) Оксиды. Классификация и номенклатура.
- 17) Оксиды. Свойства и получение.
- 18) Основания. Классификация и номенклатура. Свойства и получение.
- 19) Кислоты. Классификация и номенклатура.
- 20) Кислоты. Свойства и получение.
- 21) Соли. Классификация и номенклатура.
- 22) Соли. Свойства и получение.
- 23) Генетическая связь между важнейшими классами неорганических веществ.
- 24) **Контрольная работа №2.**

Раздел 3. Классификация химических реакций

Общая классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции, их особенности. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расстановка стехиометрических коэффициентов.

Темы практических занятий:

- 25) Общая классификация химических реакций.
- 26) Реакции соединения, разложения, замещения, обмена.
- 27) Окислительно-восстановительные реакции.
- 28) **Контрольная работа №3.**

Раздел 4. Стехиометрия

Атомные массы, закон постоянства состава, химические формулы, Относительная молекулярная масса, моль, молярная масса, закон сохранения массы веществ, химические уравнения. Газовые законы. Закон Авогадро. Молярный объём. Относительная плотность газов. Уравнение Менделеева – Клапейрона.

Темы практических занятий:

- 29) Абсолютные и относительные атомные массы.
- 30) Относительная молекулярная масса.
- 31) Моль. Молярная масса.
- 32) Закон постоянства состава.
- 33) Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения.
- 34) Решение задач «Закон сохранения массы веществ».
- 35) Решение задач «Массовая доля».
- 36) **Контрольная работа №4.**
- 37) Закон Авогадро. Молярный объём. Относительная плотность газов.
- 38) Уравнение Менделеева – Клапейрона.
- 39) Решение задач «Уравнение Менделеева – Клапейрона».
- 40) **Контрольная работа №5.**

Раздел 5. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Электронное строение атома

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Понятия группы и периода. Периодичность атомных радиусов, энергий ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, однотипных соединений, кислотных и основных свойств, окислительно-восстановительных свойств.

Электронное строение атома, квантовая модель атома, волновая функция, квантовые числа, принцип Паули, принцип наименьшей энергии, правило Хунда, электронно-графические формулы атомов, валентные электроны.

Темы практических занятий:

- 41) Строение атома: квантовые числа; принцип Паули, принцип наименьшей энергии, правило Хунда.
- 42) Электронное строение атома.
- 43) Решение задач «Электронно-графические формулы атомов, валентные электроны»
- 44) Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
- 45) **Контрольная работа №6.**

Раздел 6. Химическая связь

Понятие химической связи, ее типы (ковалентная, ионная, металлическая) и характеристики (энергия, длина, дипольный момент, угол связи). Кратность и полярность ковалентных связей. Понятие гибридизации атомных орбиталей, межмолекулярное взаимодействие.

Темы практических занятий:

- 46) Типы химической связи.
- 47) Ковалентная связь.
- 48) Ковалентная связь (свойства ковалентной связи).
- 49) Ионная, металлическая связь.
- 50) Водородная связь.
- 51) Решение задач.
- 52) Типы межмолекулярной химической связи.
- 53) **Контрольная работа №7.**

Раздел 7. Растворы

Общие представления о растворах (раствор, растворитель, растворенное вещество, концентрация). Классификация растворов (насыщенный, ненасыщенный, пересыщенный раствор). Способы выражения концентрации раствора. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации электролитов. Ионные реакции в растворах. Гидролиз солей.

Темы практических занятий:

- 54) Общие представления о растворах. Классификация растворов.
- 55) Способы выражения концентраций растворов.
- 56) Решение задач «Способы выражения концентраций растворов»
- 57) Электролитическая диссоциация.
- 58) Степень и константа диссоциации электролитов.
- 59) Ионные реакции в растворах.
- 60) Гидролиз солей.
- 61) Решение задач «Ионные реакции в растворах. Гидролиз солей»
- 62) **Контрольная работа №8.**

Раздел 8. Закономерности протекания химических реакций

Первый закон термодинамики. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Термохимические расчёты. Закон Гесса и его следствия. Энтропия. Основные понятия кинетики. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов и температуры.

Темы практических занятий:

- 63) Введение в химическую термодинамику. Первый закон термодинамики.
- 64) Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.
- 65) Закон Гесса и его следствия.
- 66) Введение в химическую кинетику. Основные понятия кинетики.
- 67) Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов / температуры (решение задач).
- 68) **Контрольная работа №9.**

Раздел 9. Элементы неорганической химии

Особенности металлов и неметаллов, сплавы. Понятия о металлургии, гидрометаллургии, пирометаллургия, электрометаллургии.

Темы практических занятий:

- 69) Общая характеристика металлов. Сплавы.
- 70) Общая характеристика неметаллов.

Раздел 10. Теоретические основы органической химии

Предмет органической химии. Классификация органических веществ. Гомологические ряды. Теория строения органических соединений. Изомерия. Типы и механизмы реакций в органической химии.

Темы практических занятий:

- 71) Предмет органической химии. Классификация органических веществ.
- 72) Гомологические ряды.
- 73) Теория строения органических соединений. Изомерия.
- 74) **Контрольная работа №10.**

Раздел 11. Углеводороды.

Гомологический ряд алканов. Общая формула, строение, изомерия, номенклатура. Физические свойства алканов. Химические свойства алканов. Циклоалканы (нафтены). Пространственное строение циклоалканов, конформационная изомерия. Природные источники. Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Физические свойства алкенов. Химические свойства. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации. Качественные реакции на наличие двойной связи. Полимеризация. Гомологический ряд ацетиленовых углеводородов. Методы образования тройной связи: дегидрирование, дегидрогалогенирование органических дигалогенидов. Физические свойства алкинов. Классификация ароматических углеводородов. Бензол и его гомологи. Нахождение в природе. Электронное строение бензольного кольца. Физические свойства ароматических углеводородов. Химические свойства аренов. Реакции галогенирования, нитрования, сульфирования, алкилирования. Влияние заместителей на направление реакций электрофильного замещения и на реакционную способность бензольного кольца.

Темы практических занятий:

- 75) Предельные углеводороды: состав, строение.
- 76) Предельные углеводороды: химические свойства, получение.
- 77) Непредельные углеводороды, состав, строение, химические свойства, получение (этиленовые углеводороды).
- 78) Непредельные углеводороды, состав, строение, химические свойства, получение (диеновые углеводороды).
- 79) Непредельные углеводороды, состав, строение, химические свойства, получение (ацетиленовые углеводороды).
- 80) Ароматические углеводороды. Строение, классификация бензола и его гомологов
- 81) Арены. Физические и химические свойства.
- 82) Арены. Физические и химические свойства.
- 83) **Контрольная работа №11.**

Раздел 12. Кислородсодержащие органические соединения

Спирты. Физические свойства спиртов. Токсичность спиртов и фенола. Химические свойства спиртов, окисление первичных и вторичных спиртов до карбонильных соединений и карбоновых кислот. Образование простых и сложных эфиров. Многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин) строение, химические свойства и применение. Нахождение в природе. Получение карбоновых кислот. Физические свойства. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты, сложные эфиры. Непредельные карбоновые кислоты (акриловая, метакриловая), методы их получения и практическое использование. Дикарбоновые кислоты. Малоновая кислота. Липиды (жиры) получение, свойства, применение. Моносахариды (глюкоза, фруктоза) строение, свойства. Полисахариды.

Темы практических занятий:

- 84) Строение, классификация, химические свойства спиртов.
- 85) Строение, классификация, химические свойства фенолов, эфиров.
- 86) Строение, классификация, химические свойства карбоновых кислот.
- 87) Строение, классификация, химические свойства сложных эфиров.
- 88) Строение, классификация, химические свойства сахаридов.
- 89) **Контрольная работа №12.**

Раздел 13. Азотсодержащие органические соединения

Классификация аминов. Соли аммония. Способы получения аминов. Физические свойства аминов. Химические свойства аминов. Реакции первичных, вторичных, третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Реакции ароматических аминов по кольцу: галогенирование, нитрование, сульфирование. Применение аминов в синтезе красителей и лекарственных препаратов. Токсичность аминов. α -аминокислоты, их строение, химические свойства. Образование пептидов. Понятие о полипептидах и белках, первичные и вторичные структуры, биологическое значение.

- 90) Строение, классификация, химические свойства аминов.
- 91) Строение, классификация, химические свойства аминокислот.
- 92) Строение, классификация, химические свойства полипептидов и белков.
- 93) Биологическое значение полипептидов и белков.
- 94) **Контрольная работа №13.**

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Химия» предусмотрена в следующих видах и формах:

- работа с теоретическим материалом в электронном курсе;
- конспектирование текстов на русском языке;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к практическим занятиям и контрольным работам.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Г.В. Кашкан, В.М. Икрин, Химия. Учеб. пособие, Томск, изд. ТПУ, 2019, 189 с. URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C375154>
2. Г.В. Кашкан, В.М. Икрин, Химия. Рабочая тетрадь, Томск, изд. ТПУ, 2012, 90 с.
3. А.С. Егоров, Основы химии., М.: Высш.шк., 2005, 551 с. URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C107138>
4. Л. Д. Борзова, Н.Ю. Черникова, В.В. Якушев Основы общей химии: Учебное пособие. – СПб.:Издательство «Лань», 2014. — 480 с.
5. Н.В. Провалова, Т.А. Сарычева, Органическая химия. Рабочая тетрадь, Томск, изд. ТПУ, 2010, 60 с. URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C187453>

Дополнительная литература

6. Г.П. Хомченко Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. 4-е изд., испр. и доп. - М.: Новая волна, 2002. - 480с. URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C3187>


6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс.
Химия. Базовые понятия Общей химии для предбакалавров. Часть 1.
<https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2960>
2. Электронный курс.
Химия. Базовые понятия Общей химии для предбакалавров. Часть 2
<https://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3921>


Рабочая программа составлена на основе Требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 3 октября 2014 г. № 1304).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОРЯ ШБИП ТПУ		Н.Б. Шахова

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения русского языка от «2» сентября 2020 г. № 1).

Зав. кафедрой – руководитель ОРЯ
на правах кафедры ШБИП, к. фил. н.

 Е.А. Шерина