

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
и образовательным инновациям

Н. Здрок

« 2 » июля 2020 г.

Регистрационный № УД-8538/уч.

**ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА**

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности:**

**1-31 05 01 Химия (по направлениям)**

Направление специальности:

1-31 05 01–02 Химия (научно-педагогическая деятельность)

2020 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 05 01 – 2013, учебного плана № G31–152/уч. от 30.05.2013 г., № G31и –202/уч. от 30.05.2014 г.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

В. А. Красицкий, доцент кафедры общей химии и методики преподавания химии, химического факультета БГУ.

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

*Козлова-Козыревская А. Л.*, заведующий кафедрой химии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка», кандидат химических наук, доцент.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой общей химии и методики преподавания химии химического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 9 от 28. 05. 2020 г.);

Научно-методическим Советом БГУ (протокол № 5 от 17.06.2020 г.)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хвалюк В.Н.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Одной из важнейших задач, решаемых в процессе обучения химии на разных его этапах, является не только детальное знакомство с составом и свойствами веществ, но и с их практическим применением в повседневной жизни. Это особенно важно потому, что масштабы внедрения различных химических веществ практически во все сферы жизни и деятельности человека в настоящее время огромны и ежегодно возрастают. Для повышения уровня безопасности человека, оказавшегося в мире химических веществ, нужно знать конкретные области их применения в жизни и возможные последствия неграмотного использования. Важнейшую роль в решении этой проблемы должны сыграть преподаватели химии на разных этапах обучения предмету. Особенно важно начинать знакомство учащихся с «химизацией» всех сфер жизни человека и возможными негативными последствиями буквально с первых уроков химии в школе. Для этого необходима специальная подготовка школьных преподавателей.

### **Цель и задачи учебной дисциплины**

**Цель** – сформировать у будущих педагогов-химиков основные профессиональные компетенции в области практического использования и роли веществ в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

**Задачи** – ознакомить студентов с классификацией веществ в соответствии с их практическим использованием в жизни общества; с областями производственной деятельности, в которых наиболее широко используются различные химические вещества и их композиции; с новыми перспективными материалами; со свойствами потенциально опасных химических веществ и композиций, использующихся в повседневной жизни.

**Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.**

Учебная дисциплина относится к циклу специальных дисциплин (курс по выбору студента) дисциплин компонента учреждения высшего образования.

### **Связи с другими учебными дисциплинами**

Усвоение содержания учебной дисциплины предполагает владение теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными при изучении дисциплин «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия».

### **Требования к компетенциям**

Освоение учебной дисциплины «Химические вещества в жизни человека» должно обеспечить формирование следующих академических, социально-личностных и профессиональных компетенций:

***академические компетенции:***

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

***социально-личностные компетенции:***

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

СЛК-7. Пользоваться в равной степени двумя государственными языками Республики Беларусь и иным иностранным языком как средством делового общения.

***профессиональные компетенции:***

ПК-20. Конструировать содержание обучения и воспитания, устанавливать межпредметные связи и разрабатывать (совершенствовать) учебно-методическое обеспечение образовательного процесса (в том числе на основе электронных средств).

ПК-21. Принимать участие в научных исследованиях, связанных с совершенствованием методики преподавания химии.

ПК-22. Проектировать и организовывать образовательный процесс, управлять им на основе использования эффективных технологий (включая диагностические средства), учета индивидуальных особенностей обучающихся и установления педагогически целесообразных взаимоотношений со всеми участниками образовательного процесса.

ПК-23. Применять основные методы объективной диагностики знаний обучающихся по предмету, вносить коррективы в процесс обучения с учетом данных диагностики.

ПК-24. Использовать методы и приемы воспитания в коллективах.

ПК-25. Учитывать индивидуально-психологические и личностные особенности людей разных возрастов, стилей их жизнедеятельности, познавательной и профессиональной деятельности.

ПК-26. Рефлексировать и адекватно оценивать собственную педагогическую деятельность, осваивать и внедрять педагогические инновации, обеспечивать непрерывное профессиональное самообразование и личностное самосовершенствование.

**В результате изучения дисциплины обучаемый должен:**

**знать:**

- общую классификацию веществ в зависимости от их химического строения;
- классификацию веществ в соответствии с их практическим использованием;
- области производственной деятельности, в которых наиболее широко используются различные химические вещества и их композиции;
- состав и потребительские свойства важнейших представителей каждого класса;
- характер воздействия указанных веществ на живые организмы и окружающую среду;
- правила безопасного обращения с указанными веществами;
- меры, направленные на минимизацию и ликвидацию последствий воздействия опасных веществ.

**уметь:**

- различать вещества разных классов;
- обосновывать связь между свойствами химических веществ и областями их практического применения;
- правильно использовать химические вещества и материалы в повседневной жизни и в профессиональной деятельности;

**владеть:**

- информацией о роли веществ в жизни человека;
- навыками безопасного применения различных веществ.

**Структура учебной дисциплины**

Дисциплина изучается на 4 семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Химические вещества в жизни человека» отведено:

для очной формы получения высшего образования – 60 часов, в том числе – 34 часа, из них: лекций – 14 часов, семинарских занятий – 16 часов, УСП – 4 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 1,5 зачетных единиц.

Форма текущей аттестации – зачёт.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### ТЕМА 1. ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА В ОКРУЖАЮЩЕМ МИРЕ. НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА.

Введение. Многообразие химических веществ. Химические вещества живой и неживой природы. Роль веществ в жизни и деятельности человека, в процессах, протекающих в окружающем мире. Относительность понятий «полезные вещества» и «вредные вещества». Классификация веществ в зависимости от их практического применения.

Простые вещества – металлы и неметаллы, их полезные и вредные свойства, области применения.

*Оксиды* неметаллов (водорода, углерода, азота, серы, фосфора, бора, хлора) и металлов (алюминия, кальция, магния, железа, хрома, ванадия, титана, олова, свинца), их полезные и вредные свойства, области применения.

*Основания* – гидроксиды лития, натрия, калия, кальция, бария, переходных металлов, их полезные и вредные свойства, области применения.

*Неорганические кислоты* – серная, азотная, фосфорная, соляная, хлорная, борная, кремниевая, синильная. Их полезные и вредные свойства, области применения.

*Соли*, их полезные и вредные свойства, области применения.

*Гидриды металлов*, их полезные и вредные свойства, области применения.

*Водородные соединения неметаллов*, их полезные и вредные свойства, области применения.

*Карбиды, нитриды, фосфиды, бориды, силициды*, их полезные и вредные свойства, области применения.

### ТЕМА 2. ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА ВАЖНЕЙШИХ КЛАССОВ.

*Алканы и циклоалканы*, их полезные и вредные свойства, области применения.

Алкены, алкадиены, алкины и арены, их полезные и вредные свойства, области применения.

*Спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, оксикислоты, фенолы*, их полезные и вредные свойства, области применения.

*Сложные эфиры, жиры, углеводы*, их полезные и вредные свойства, области применения.

*Амины, аминокислоты, белки*, их полезные и вредные свойства, области применения.

*Галоген-, нитро- и сульфопроизводные углеводородов*, их полезные и вредные свойства, области применения.

### **ТЕМА 3. ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Пластические массы. Синтетический каучук и резина. Искусственные и синтетические волокна.

Полиэлектролиты. Ионообменники. Полимерные материалы в строительстве. Полимербетон.

Нетканые материалы. Бумага и ее разновидности. Оптические и фотографические материалы. Органические полупроводники и синтетические металлы. Клеи. Герметики. Пленки и пленкообразователи. Смазки. Лаки и лакокрасочные материалы. Оптические отбеливатели.

Инициаторы и ускорители вулканизации. Модификаторы. Антиоксиданты и стабилизаторы. Пластификаторы. Порообразователи. Дубители. Антипирены. Антистатики.

### **ТЕМА 4. ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ И ДУШИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА**

Поверхностно-активные вещества. Синтетические моющие средства и бытовая химия. Бытовые мыла и шампуни. Чистящие средства. Полироли. Кондиционеры, бытовые отбеливатели, антинакипины и антистатики.

Синтетические душистые вещества. Некоторые современные парфюмерно-косметические средства.

### **ТЕМА 5. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ**

Физиологически активные вещества и синтетические лекарственные средства. Противомикробные и противовирусные средства. Противоопухолевые средства. Сердечно-сосудистые средства.

Анальгезирующие, жаропонижающие и противовоспалительные средства. Противокашлевые и противорвотные средства.

Средства для наркоза, снотворные и психотропные средства. Диуретические средства. Антигистаминные средства. Противодиабетические средства. Антиреоидные средства. Лекарственные средства комбинированного действия.

### **ТЕМА 6. ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЯ. РАСТВОРИТЕЛИ. ИНГИБИТОРЫ КОРРОЗИИ.**

Органические удобрения. Органические пестициды. Бактерициды. Гербициды. Инсектициды. Фунгициды. Акарициды. Зооциды. Репелленты. Дефолианты, десиканты и регуляторы роста растений.

Органические растворители и технические жидкости. Гидравлические жидкости и смазочные масла. Присадки к смазочным маслам и топливам. Автокосметика. Ингибиторы коррозии металлов. Флотационные реагенты.

### **ТЕМА 7. ВЗРЫВЧАТЫЕ И ЯДОВИТЫЕ ВЕЩЕСТВА. ОРГАНИЧЕСКИЕ**

## **ВЕЩЕСТВА В НАНОТЕХНОЛОГИЯХ.**

Химические источники тока и органические электролиты. Взрывчатые вещества и пиротехнические составы. Отравляющие вещества и их уничтожение. Продукты органического синтеза в нанохимии и нанотехнологии.



## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Химические вещества внутри и вокруг нас. Не- органические вещества.	2		2			Контрольная работа 1, оп- рос	
2	Органические вещества важнейших классов.	2		2			Контрольная работа 2, оп- рос	
3	Полимерные материалы.	2		4			Контрольная работа 3	
4	Поверхностно-активные и душистые вещества	2		2			Контрольная работа 4, оп- рос	
5	Лекарственные препараты.	2		2		2	Контрольная работа 5	
6	Органические вещества сельскохозяйственного предназначения. Раство- рители. Ингибиторы кор- розии.	2		2			Контрольная работа 6, оп- рос	
7	Взрывчатые и ядовитые вещества. Органические вещества в нанотехнологи- ях.	2		2		2	Контрольная работа 7, оп- рос	

## **ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **Перечень основной литературы**

- 1) Москвичев Ю. А., Фельдблюм В. Ш. Химия в нашей жизни (продукты органического синтеза и их применение). Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2018. – 411 с.
- 2) Чекмарев А. М. Химия – близкое и далекое. М.: Изд-во РХТУ им. Д. И. Менделеева., 2017. – 122 с.
- 3) Бузник В. М. Роль химии в устойчивом развитии общества. Хабаровск: «Дальнаука», 1999. – 208 с.
- 4) Сироткин О. С. Химия на пороге XXI века. Казань: Изд-во КГТУ, 1998. – 202 с.

### **Перечень дополнительной литературы**

- 1) Коптюг В. А. Наука спасет человечество. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1997. – 236 с.
- 2) Легасов В. А. Проблемы развития химии. Прорыв в будущее. М.: «Знание», 1987. – 314 с.

### **Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки**

Средства диагностики – опрос на лекциях и семинарских занятиях, контрольные работы.

Оценка за ответы на лекциях (опрос) и семинарских (практических) занятиях может включать в себя полноту ответа, наличие аргументов, примеров из практики и т. д.

Критериями для оценивания контрольной работы являются правильность выполнения контрольных заданий, оригинальность подходов к их решению, логика рассуждений и соответствующих выводов.

Формой текущей аттестации по дисциплине «Химические вещества в жизни человека» учебным планом предусмотрен зачёт.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний и текущей аттестации в рейтинговую оценку:

Формирование оценки за текущую успеваемость:

- ответы на семинарских занятиях – 30 %;
- ответы на лекциях – 10 %;
- выполнение контрольной работы – 60 %.

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости.

### **Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов**

**Тема 5. Лекарственные препараты (2 ч).**

Перечислить способы классификации лекарственных препаратов. Привести примеры важнейших представителей каждой из групп препаратов. Охарактеризовать их состав и токсические свойства.

**Тема 7. Взрывчатые и ядовитые вещества. Органические вещества в нанотехнологиях. (2 ч).**

Охарактеризовать взрыв как быстропротекающую экзоэргическую химическую реакцию. Объяснить возникновение ударной волны при взрыве и охарактеризовать её воздействие на физические тела. Привести классификацию взрывчатых веществ (ВВ) по их химическому составу и примеры важнейших ВВ каждого из классов. Техника безопасности при работе с ВВ.

Перечислить классы ядовитых веществ в зависимости от характера их токсического действия на живые организмы. Привести примеры важнейших представителей каждого из классов, охарактеризовать их состав и токсические свойства. Охарактеризовать важнейшие бытовые яды.

### **Примерная тематика семинарских занятий**

*Семинар № 1.* Химические вещества в окружающем мире. Классификация неорганических веществ и области практического применения веществ каждого из классов.

*Семинар № 2.* Органические вещества, их отличительные особенности. Классификация органических веществ и области практического применения веществ каждого из классов.

*Семинары №№ 3, 4.* Общая характеристика полимерных веществ и их классификация по химической природе. Области практического применения полимеров каждого из классов.

*Семинар № 5.* Поверхностно-активные и душистые вещества: состав, специфические свойства. Области практического применения.

*Семинар № 6.* Лекарственные препараты: классификация, важнейшие представители, токсические свойства.

*Семинар № 7.* Органические вещества сельскохозяйственного назначения. Органические пестициды, удобрения, регуляторы роста растений. Растворители. Ингибиторы коррозии.

*Семинар № 8.* Особенности термодинамики взрывчатых веществ. Классификация взрывчатых веществ по их химическому строению. Важнейшие представители каждого из классов. Техника безопасности при работе с взрывчатыми веществами. Органические вещества в нанотехнологиях.

### **Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины**

При организации образовательного процесса используются *практико-ориентированный подход, метод группового обучения и метод учебной дискуссии.*

*Практико-ориентированный подход* предполагает:

- освоение содержания образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры;
- использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

*Метод группового обучения* представляет собой форму организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, предполагающую функционирование разных типов малых групп, работающих как над общими, так и специфическими учебными заданиями.

*Метод учебной дискуссии* предполагает участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и/или согласования существующих позиций по определенной проблеме. Использование метода обеспечивает появление нового уровня понимания изучаемой темы, применение знаний (теорий, концепций) при решении проблем, определение способов их решения.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся**

В процессе самостоятельной работы студенты используют предоставленные им в электронной форме преподавателем или размещённые на образовательном

портале учебную программу по дисциплине, методические указания к лабораторным занятиям, тренировочные тестовые задания, контрольные вопросы для подготовки к зачёту, а также сторонние информационные ресурсы, рекомендованные преподавателем.

### **Примерный перечень вопросов к зачету**

1) Способы классификации химических веществ. Отличительные особенности неорганических и органических веществ. Условность понятий «полезное вещество» и «вредное вещество».

2) Простые вещества-неметаллы, их классификация, области практического применения.

3) Простые вещества-металлы, их классификация, области практического применения.

4) Сплавы металлов, их классификация, области практического применения.

5) Важнейшие классы неорганических соединений. Оксиды, их классификация, области практического применения.

6) Кислоты, их классификация, области практического применения.

7) Основания, их классификация, области практического применения.

8) Соли, их классификация, области практического применения.

9) Бинарные водородные соединения элементов, их классификация, области практического применения.

10) Комплексные соединения, их классификация, области практического применения.

11) Важнейшие классы органических веществ.

12) Углеводороды, их классификация, области практического применения.

13) Спирты, их классификация, области практического применения.

14) Фенолы, их классификация, области практического применения.

15) Альдегиды, их классификация, области практического применения.

16) Карбоновые кислоты, их классификация, области практического применения.

17) Сложные эфиры и жиры, их классификация, области практического применения.

18) Амины и аминокислоты, их классификация, области практического применения.

19) Полимеры, их классификация, области практического применения.

20) Поверхностно-активные вещества, их классификация, области практического применения.

- 21) Пестициды, их классификация, области практического применения.
- 22) Минеральные и органические удобрения, их классификация, области практического применения.
- 23) Продукты нефтепереработки, их классификация, области практического применения.
- 24) Лаки и краски, их классификация. Органические красители и неорганические пигменты.
- 25) Лекарственные препараты, их классификация, токсические свойства.
- 26) Ингибиторы коррозии, их классификация.
- 27) Химические волокна, их классификация и состав.
- 28) Каучуки, их классификация и состав, области практического применения.
- 29) Ядовитые вещества, их классификация и состав.
- 30) Взрывчатые вещества, их классификация и состав, области практического применения.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Методика преподавания химии	Кафедра общей химии и методики преподавания химии	Нет	Изменения не требуются (протокол № 9 от 28.05.2020 г.)

---

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 202\_ г.)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

\_\_\_\_\_