

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе БГПУ
В.М. Зеленкевич
10.12.2016
Регистрационный № УД-25-02/09уч.

ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования .
по учебной дисциплине (по выбору студента) для специальности:
1– 02 04 01 Биология и химия

2016 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования первой ступени ОСВО 1-02 04 01-2013, утвержденного 30.08. 2013, регистрационный № 88 для специальности 1-02 04 01 Биология и химия

СОСТАВИТЕЛИ:

Н.В. Суханкина, доцент кафедры химии учреждения образования «Белорусский государственный университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук, доцент

А.Л. Козлова-Козыревская, доцент кафедры химии учреждения образования «Белорусский государственный университет имени Максима Танка», кандидат химических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра аналитической химии Белорусского государственного университета

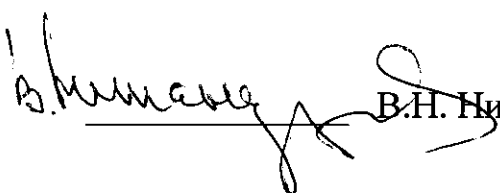
Е.Б. Окаев, ведущий научный сотрудник лаборатории химико-аналитических систем кафедры аналитической химии химического факультета Белорусского государственного университета, кандидат химических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой химии

(протокол № 4 от 10.11.2016 г.)

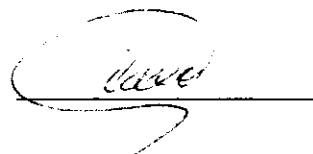
Заведующий кафедрой


В.Н. Никандров

Советом факультета естествознания учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

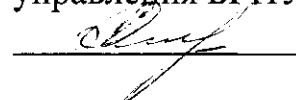
(протокол № 4 от 16.12.2016 г.)

Декан факультета


Н.В. Науменко

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует.

Методист учебно-методического
управления БГПУ


Е.А. Кравченко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Прикладная химия» предусмотрена образовательным стандартом подготовки студентов по специальности 1-02 04 01 Биология и химия, является дисциплиной по выбору студента и относится к циклу специальных дисциплин.

Учебная дисциплина «Прикладная химия» в педагогическом вузе, обладая определенной спецификой, играет большую роль в подготовке будущего учителя химии. Современное состояние общества характеризуется проникновением химии во все сферы жизни людей: в строительство, быт, медицину, энергетику, сельское хозяйство, промышленность. Поэтому современный специалист химико-педагогического образования должен уметь показать учащимся, каким образом теоретические положения применяются в промышленных процессах производства жизненно важных материалов, а также в повседневной жизни. В интеграции с другими дисциплинами профессиональной подготовки (неорганической, органической, аналитической, физической, биологической химии) курс прикладной химии знакомит студентов с условиями реализации химических процессов в промышленных масштабах, с получением и применением определенных продуктов в технологических процессах. Знания и практические умения, приобретаемые студентами на практических занятиях по дисциплине, дополняют систему профессиональных компетенций будущих специалистов химико-педагогического образования.

Целью изучения учебной дисциплины «Прикладная химия» является приобретение студентами знаний о химической сущности процессов, явлений и предметов, с которыми сталкивается современный человек в повседневной жизни, а также установление более целостной и полной научной картины окружающего мира.

К основным **задачам** учебной дисциплины относятся:

- более детальное знакомство с местом химии в ежедневной деятельности и быту человека;
- интеграция химических знаний в общий социокультурный контекст;
- создание целостного представления о химическом содержании предметов и явлений окружающей действительности;
- понимание взаимодействия химического производства и окружающей среды.

Учебная дисциплина «Прикладная химия» тесно связана с другими химическими дисциплинами, входящими в учебный план специальности 1–02 04 01 Биология и химия. Она базируется на знаниях, полученных студентами при изучении таких дисциплин, как «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Биологическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая и коллоидная химия».

Изучение учебной дисциплины «Прикладная химия» должно обеспечить формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Требования к академическим компетенциям студента

Студент должен:

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

Требования к социально-личностным компетенциям студента

Студент должен:

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

СЛК- 6. Уметь работать в команде.

Требования к профессиональным компетенциям студента

Студент должен:

ПК-14. Развивать навыки самостоятельной работы обучающихся с учебной, справочной, научной литературой и др. источниками информации.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **знать**:

– основные глобальные эколого-химические проблемы и пути их решения;

– ингредиенты, которые входят в состав важнейших видов продуктов питания, парфюмерно-косметических товаров, лекарственных препаратов и средств бытовой химии, их химическую структуру и функции;

– химическую основу действия веществ, входящих в состав этих видов продукции;

– простые способы оценки качества потребительской продукции, которая содержит химические компоненты.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **уметь**:

– по ингредиентному составу средств бытовой химии, продуктов питания, косметических средств и т.п. определять назначение основных компонентов, оценивать качество продукции, а также факторы риска, связанные с ее применением;

– оценивать факторы экологической опасности, связанные с производством, переработкой и использованием основных видов химической продукции повседневного пользования;

– пользоваться литературными и электронными источниками информации для всестороннего анализа положительных и отрицательных сторон пользования материалами, процессами, веществами с точки зрения здоровья человека, охраны окружающей среды и общей целесообразности.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **владеть**:

– важнейшими приёмами и алгоритмами решения расчетных и ситуационных химических задач.

Основными методами (технологиями) обучения дисциплины, которые соответствуют ее цели и задачам, являются: проблемное обучение (проблемное изложение, частично-поисковый метод).

Всего на изучение учебной дисциплины по дневной форме получения высшего образования отводится 60 часов (1,5 з. е.), из них аудиторных 30 часов (16 – лекции, 14 – практические занятия), самостоятельной (внеаудиторной) работы студента 30 часов. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 16 часов лекции, 14 часов практические занятия. Текущая аттестация проводится в форме зачета (8 семестр).

**Распределение бюджета учебного времени
дневная форма получения образования**

Название дисциплины	Количество часов учебных занятий				самостоятельная (внеаудиторная) работа	Форма текущей аттестации
	всего	аудиторных	Из них			
			лекции	практические		
8 семестр						
Прикладная химия						
Всего часов	60	30	16	14	30	зачет

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Химия и окружающая среда

Тема 1.1. Химия и глобальная экология. Основные понятия и термины экологической химии и химии окружающей среды. Главные химические экотоксиканты. Химические преобразования токсинов и других ксенобиотиков в природе. Пути решения проблем, вызванных химическим воздействием на окружающую среду. Биотопливо и его разновидности. Биотопливные программы в Республике Беларусь. Понятие о «зеленой химии» и ее основные направления.

Тема 1.2. Химия и экология ближайшего окружения человека. Химия в сельском хозяйстве. Минеральные удобрения, пестициды, стимуляторы роста, их воздействие на растительные организмы. Миграция и преобразования химических веществ сельскохозяйственного назначения в почве и грунтовых водах, их воздействие на экосистему. Экология быта: материалы жилого помещения, посуды, качество питьевой воды. Основные химические загрязнители питьевой воды и их воздействие на организм. Систематические бытовые отравления и меры по их профилактике. Заболевания человека, вызванные загрязнением окружающей среды.

Раздел 2. Химия и продукты питания

Тема 2.1. Химический состав продуктов питания. Основные пищевые вещества: белки, липиды, углеводы; их оптимальный баланс в питании. Калорийность, методы ее расчета и нормы. Ферменты в продуктах питания. Органические кислоты, витамины, их классификация и функции. Пищевые волокна. Неорганические вещества в составе продуктов питания: макро- и микроэлементы, вода.

Тема 2.2. Пищевые добавки. Классификация и маркировка пищевых добавок. Красители, консерванты, антиоксиданты, стабилизаторы консистенции, регуляторы кислотности и разрыхлители, вкусо-ароматические добавки. Опасные и запрещенные пищевые добавки. Обогащенные, комбинированные и искусственные продукты питания. Понятие о БАД. Генетически модифицированные продукты с точки зрения химии.

Раздел 3. Химия в парфюмерии и косметике

Тема 3.1. Химия в парфюмерии. Классификация запахов. Пахучие вещества. Природные источники пахучих веществ, сырье и методы их получения. Синтетические душистые вещества, их химическая классификация, методы получения и очистки, коммерческие названия важнейших веществ. Основы парфюмерии. Виды парфюмерной продукции. Воздействие пахучих веществ на организм человека.

Тема 3.2. Химия гигиенично-косметической продукции. Структура и химический состав кожи и волосяного покрова человека. pH кожи и некоторых биологических жидкостей. Основные классы косметических

средств. Поверхностно-активные вещества (ПАВ): классификация, физико-химическая характеристика и назначение. Шампуни, душ-гели, жидкое мыло: состав и функции отдельных ингредиентов, моющее действие и его количественная оценка. Бальзамы для волос. Зубные пасты, действующие вещества в них составе. Зубные эликсиры.

Тема 3.3. Химия кремов и декоративной косметики. Кремы, их классификация, ингредиентный состав, механизмы воздействия. Химический состав и жизненный цикл зубов. Косметические средства для волос (окраска, холодная завивка, депиляция) и химизм их действия. Декоративная косметика и ее химический состав. Оценка качества косметических средств и ее критерии.

Раздел 4. Химия в строительстве и ремонте

Тема 4.1. Химия строительных и конструкционных материалов. Основные строительные материалы. Цемент, известь, гипс, химизм их твердения. Средства для шлифовки и полировки поверхности. Вяжущие материалы. Шпатлевки. Состав штукатурных растворов и растворов для побелки. Классификация клеев, их химический состав, назначение и механизм действия. Клеи-расплавы. «Суперклеи». Эпоксидные клеи.

Тема 4.2. Лакокрасочные материалы, их классификация. Основные компоненты лаков и красок: наполнители, красители и пигменты. Растворители и их воздействие на материалы. Водоэмульсионные краски. Нитролаки и нитроэмали. Нанесение лакокрасочных материалов: подготовка поверхности, химизм "высыхания". Красители специального назначения: краски для тканей, термоиндикаторы, флуоресцентные и люминесцентные составы.

Раздел 5. Химия в домашнем хозяйстве

Тема 5.1. Химия, здоровье и безопасность. Лекарственные средства. Химический состав и механизм действия основных препаратов из домашней аптечки. Формы введения лекарственных средств в организм. Защита от домашних вредителей и химические средства борьбы с ними. Репелленты и инсектициды. Химия и техника безопасности в доме. Отравление бытовыми химикатами. Первая помощь при отравлениях и ожогах.

Тема 5.2. Бытовая химия. Поверхностно-активные вещества, их состав и механизм действия, отличие от ПАВ косметического назначения. Стиральные порошки. Препараты для снижения жесткости воды и удаления накипи, химические процессы в основе их действия. Очистители и средства для удаления ржавчины. Средства для мытья посуды, чистки стекла, удаления пятен. Отбеливание тканей, химические и оптические отбеливатели, принцип их действия. Дезинфицирующие средства. Кремы для обуви. Химия и автомобиль. Принцип действия некоторых средств автокосметики.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ»
(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Самостоятельная (внеаудиторная) работа	Методические пособия, средства обучения (оборудование и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8
VIII семестр							
I	Химия и окружающая среда	3	1	5			
1.1	1. Химия и глобальная экология, основные понятия и термины 2. Глобальные экологические проблемы и их химический аспект 3. Химические экотоксиканты и борьба с их воздействиями 4. Пути решения эколого-химических проблем 5. Понятие о зеленой химии 3.1. Воздействие экотоксикантов на окружающую среду и способы уменьшения этого воздействия 4.1. Глобальные экологические проблемы и пути их решения	2	1	3	Компьютерная презентация	1; 3	Мини-реферат
1.2	1. Химические вещества в сельском хозяйстве, их воздействие на организм и экосистему 2. Экология быта и факторы, влияющие на здоровье населения 3. Проблема качества питьевой воды и пути ее решения 4. Систематические бытовые отравления и их предотвращение 3.1. Решение проблемы улучшения качества питьевой воды	1		2	Компьютерная презентация	1; 3	

II	Химия и продукты питания	4	3	8			
2.1	1. Химический состав продуктов питания 2. Основные и дополнительные пищевые вещества 3. Неорганические вещества в продуктах питания 4. Теории рационального питания 4.1. Теория и принципы рационального питания	2		3	Компьютерная презентация	4-6; 8-9	
2.2	1. Обогащенные, комбинированные и искусственные продукты питания 2. БАД и генетически модифицированные продукты 3. Международная классификация пищевых добавок 2.1. Исследование БАД и модифицированных продуктов 3.1. Классификация пищевых добавок	1	2	3	Компьютерная презентация	4-6; 8-9	Мини-реферат
2.3	1. Химия кухни. Химические процессы, протекающие при хранении и кулинарной обработке продуктов питания 2. Минимизация нежелательных химических процессов в пищевых продуктах 3. Методы оценки качества пищевых продуктов 3.1. Методы и принципы оценки качества пищевых продуктов 1.1. Химические процессы, протекающие при приготовлении пищи	1	1	2	Компьютерная презентация	4-6; 8-9	
III	Химия в парфюмерии и косметике	3	4	6			
3.1	1. Химия в парфюмерии 2. Теория запахов. Природные и синтетические душистые вещества 3. Воздействие пахучих веществ на организм 1.1. Парфюмерные композиции и химия	2		2	Компьютерная презентация	2; 7	
3.2	1. Химия гигиенично-косметической продукции 2. Структура и основы биохимии кожи и волосяного покрова 3. Классификация косметических средств 4. Поверхностно-активные вещества в косметике 5. Косметические средства для волос и зубов 1.1. Производство и свойства гигиенично-косметической	1		2	Компьютерная презентация	2; 7	Мини-реферат

	продукции 3.1.Косметические средства для личной гигиены человека			2			
3.3	1. Химия кремов и декоративной косметики 2. Классификация и особенности состава кремов 3. Декоративная косметика 1.1. Химия кремов, ее особенности 3.1. Производство декоративной косметики		2	2	Компьютерная презентация	2; 7	Мини-реферат
IV	Химия в строительстве и ремонте	2	2	4			
4.1	1. Химия строительных и конструкционных материалов 2. Основные строительные материалы 3. Вяжущие материалы и шпатлевки 4. Средства для шлифовки и полировки поверхности 5. Клеи и припои 1.1. Специфика химии конструкционных и строительных материалов	1		2	Компьютерная презентация	1; 3	
4.2	1. Классификация лаков и красок, основные ингредиенты лакокрасочных материалов и их функции 2. Растворители 3. Физико-химические процессы при окраске и "высыхании" 4. Красители специального назначения 1.1. Основные ингредиенты лакокрасочных материалов 2.1.Физико-химические свойства растворителей	1	2	2	Компьютерная презентация	1; 3	Мини-реферат
V	Химия в домашнем хозяйстве	4	4	7			
5.1	1. Химия, здоровье и безопасность 2. Лекарственные средства: химический состав и механизм действия 3. Химические средства борьбы с домашними вредителями 4. Техника химической безопасности в доме и первая помощь при отравлениях и ожогах 2.1.Химический состав и механизм действия важнейших лекарственных средств 3.1.Химические средства для борьбы с домашними вредителями	2	2	4	Компьютерная презентация	1; 3	Мини-реферат

5.2	1. Бытовая химия 2. Поверхностно-активные вещества в составе СМС 3. Средства для снижения жесткости воды 4. Чистящие и моющие средства 5. Средства отбеливания и дезинфекции 6. Кремы для обуви 7. Химия и автомобиль 4.1.Свойства и классификация моющих и чистящих средств 2.1.Синтетические моющие средства, их состав и свойства	2			Компьютерная презентация	1; 3	Мини-реферат
Всего по дисциплине 30 аудиторных часов		16	14	30			зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

СПИСОК ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Астафьева, Л. С. Экологическая химия / Л.С. Астафьева. – Москва: Академия, 2006. – 224 с.
2. Кутц, Г. Косметические кремы и эмульсии: состав, получение, методы испытаний / Г. Кутц. – Москва: Косметика и медицина, 2007. – 267 с.
3. Нифантьев, Э.Е. Основы прикладной химии: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / Э.Е. Нифантьев, Н.Г. Парамонова. – Москва: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 144 с.
4. Основы органической химии пищевых, кормовых и биологически активных добавок: учебное пособие / А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, Ле Туан Ань, В.Н. Буянов. – Москва: Химия, 2006. – 278 с.
5. Пищевая химия: учебник для вузов / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2007. – 640 с.
6. Рогов, И.А. Химия пищи. / И.А.Рогов, Л.В.Антипова, Н.И.Дунченко – Москва: КолосС, 2007. – 853 с.
7. Самуйлова, Л.В. Косметическая химия. В 2 ч. Ч.1: Ингредиенты / Л.В.Самуйлова, Т.В.Пучкова. – Москва: Школа косметических химиков, 2005. – 336 с.
8. Серегин, С.А. Химия пищи: Методический комплекс / С.А.Серегин. – Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2003. – 69 с.
9. Чиркина, Т.Ф. Методические указания и контрольные задания по курсу “Химия пищи” для студентов заочной формы обучения по специальностям “Технология молока и молочных продуктов” (260303), “Технология мяса и мясных продуктов” (260301). / Т.Ф. Чиркина. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2006. – 28 с.

Дополнительная

1. Айрапетян, Л.Х. Справочник по клеям / Л.Х. Айрапетян, В.Д. Заика, Л.Д. Елецкая, Л.А. Яншина. – Ленинград: Химия, 1999. – 304 с.
2. Вилламо, Х. Косметическая химия / Х. Вилламо. – Москва: Мир, 1995. – 287 с.
3. Войтович, В.А. Краски для дома / В.А. Войтович. – Москва: Химия, 1996. – 144 с.
4. Кукушкин, Ю. Н. Химия вокруг нас / Ю.Н. Кукушкин. – Москва: Высшая школа, 1992. – 192 с.
5. Орлова, О.В. Технология лаков и красок / О.В.Орлова, Т.Н.Фомичева. – Москва: Химия, 1990. – 384 с.

6. Скурихин, И.М. Все о пище с точки зрения химика / И.М.Скурихин, А.П.Нечаев. – Москва: Высшая школа, 1991. – 288 с.
7. Шулов, А.М. Душистые вещества и полупродукты парфюмерно-косметических производств / А.М.Шулов, Л.А.Хейфиц. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 207 с.
8. Шустов, С.Б. Химические основы экологии / С.Б. Шустов, Л.В.Шустова – Москва: Просвещение, 1995. – 239 с.
9. Эмануэль, Н.М. Химия и пища. / Н.М.Эмануэль, Г.Е.Зайков. – Москва: Наука, 1996. – 176 с.
10. Юдин, А.М. Химия для вас. 4-е изд. / А.М.Юдин, В.Н.Сучков, Ю.А.Коростелин. – Москва: Химия, 1988. – 192 с.

ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по учебной дисциплине «Прикладная химия» можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- ✓ устный опрос;
- ✓ тестовый контроль;
- ✓ мини-рефераты;
- ✓ зачет по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости проводится в форме устного или письменного опроса на практических занятиях с выставлением текущих оценок по десятибалльной шкале.

В качестве формы контроля по учебной дисциплине «Прикладная» предусмотрен итоговый контроль в виде зачета.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Целями самостоятельной работы студентов являются:

- активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формирование у обучающихся умений и навыков самостоятельного приобретения и обобщения знаний;
- формирование у обучающихся умений и навыков самостоятельного применения знаний на практике;
- саморазвитие и самосовершенствование.

Самостоятельная работа, как важная составная часть учебного процесса, обеспечивается мотивацией, доступностью и качеством научно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса, сопровождается системой контроля и способствует усилению практической направленности обучения.

При выполнении самостоятельной работы должны быть созданы условия, обеспечивающие активную роль обучающихся в самостоятельном получении знаний и систематическом применении их на практике.

Научно-методическое обеспечение самостоятельной работы по учебной дисциплине включает:

- учебную, справочную, методическую, иную литературу и ее перечень;
- доступ для каждого обучающегося к библиотечным фондам, электронным средствам обучения, электронным информационным ресурсам (локального доступа, удаленного доступа) по учебной дисциплине;

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Общая и неорганическая химия	химии	Неорганические вещества в составе продуктов питания: макро- и микроэлементы, вода.	Протокол № 4 от 10.11.2016
Аналитическая химия	химии	Основные методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ	Протокол № 4 от 10.11.2016
Физическая и коллоидная химия	химии	Поверхностное натяжение, принцип действия поверхностно-активных веществ	Протокол № 4 от 10.11.2016
Органическая химия	химии	Органические кислоты в продуктах питания, витамины, их классификация и функции.	Протокол № 9 от 22.03.2016
Биологическая химия	химии	Основные пищевые вещества: белки, липиды, углеводы; их оптимальный баланс в питании. Ферменты в продуктах питания.	Протокол № 4 от 10.11.2016