

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Педагогический институт
(наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Артамонова М. В.
» 08 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная химия
(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Биология. Химия
(направленность (профиль) подготовки)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Прикладная химия» является формирование знаний об основных направлениях химизации экономики и социально-бытовой сферы.

Задачи курса:

- 1) развитие умения работать с различными источниками информации, осуществлять дидактическую переработку научной, научно-популярной и другой литературы по химии в материал для преподавания;
- 2) проектирование содержания и композиции информации, форм и методов обучения, осуществление связи прикладного материала со знаниями фундаментальных химических дисциплин;
- 3) развитие навыков проведения химического эксперимента по прикладной тематике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Прикладная химия» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций):

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	<i>Знает:</i> особенности системного и критического мышления. <i>Умеет:</i> анализировать источники информации, давать им оценку, формировать собственное суждение. <i>Владеет:</i> способностью к обобщению и анализу научной информации.	Решение задач, коллоквиумы, защита лабораторных работ.
ПК-3. Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.	ПК-3.1. Разрабатывает и реализует основные и дополнительные образовательные программы по своей дисциплине с учетом современных методов и технологий. ПК-3.2. Применяет современные информационные технологии в урочной и внеурочной деятельности сопровождения образовательного процесса. ПК-3.3. Применяет современные методики в организации воспитательного процесса.	<i>Знает:</i> структуру и содержание современных программ по химии в средней общеобразовательной школе. <i>Умеет:</i> решать профессионально-педагогические задачи по развитию личности обучающегося посредством изучения химии. <i>Владеет:</i> навыками решения практико-ориентированных задач в области химии.	Решение задач, коллоквиумы, защита лабораторных работ.
ПК-6. Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов.	ПК-6.1. Способен формировать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий. ПК-6.2. Демонстрирует знание содержания образовательных программ по своей дисциплине. ПК-6.3. Способен проектировать образовательные программы различных уровней и элементы обра-	<i>Знает:</i> современные образовательные технологии, методики обучения химии. <i>Умеет:</i> проектировать рабочие программы по химии. <i>Владеет:</i> категориально-понятийным аппаратом современной теории и методики обучения химии, системой	Решение задач, коллоквиумы, защита лабораторных работ.

	зовательных программ в своей предметной области.	проектирования содержания учебного предмета «Химия».	
--	--	--	--

4. ОБЪЁМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Предмет прикладной химии. Проблемы химизации	9	11	2				8	
2	Химизация энергетики	9	12—13	4			1	8	Рейтинг-контроль 1
3	Химические основы создания и эксплуатации материалов	9	14—15	4			1	8	Рейтинг-контроль 2
4	Химические аспекты решения продовольственной проблемы	9	16—17	4			1	8	
5	Химизация сферы быта	9	18	2			1	8	Рейтинг-контроль 3
6	Лабораторный практикум	9	11—18			16	3		
Всего за 9-й семестр				16		16		40	Зачёт
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				16		16		40	Зачёт

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Предмет прикладной химии. Проблемы химизации

Роль химии в обществе. Учение об устойчивом развитии общества. Предмет прикладной химии. Химизация — один из аспектов прикладной химии. Сущность химизации экономики и социально-бытовой сферы. Основные понятия (химизация, экономическая эффективность химизации, химикоёмкость, химическая продукция и её классификация). Условия осуществления химизации. Основные направления химизации в различных регионах мира. Задачи химизации экономики в нашей стране. Проблемы химизации: научные, производственные, финансовые, этические и нравственные, социальные и экологические. Химия и хемофобия. Международное сотрудничество в области прикладной химии (КЭМРОН и подобные организации).

Тема 2. Химизация энергетики

Современные проблемы энергетики, причины их возникновения, направления решения. Классификация энергоресурсов. Современная структура выработки энергии. Тенденции в развитии энергетики.

Традиционная (топливная) энергетика. Состав различных видов топлива; свойства топлива, показатели качества; способы добычи и обогащения.

Уголь. Химические аспекты добычи и транспортировки угля. Пульпопроводы, стабилизация угольной пульпы, подбор среды для пульпы. Химические способы снижения потерь твёрдого топлива: экстракция, полукоксование, коксование, газификация, гидрогазификация, гидрирование. Экономическая целесообразность и принципы газификации и гидрирования малоценных сортов угля и древесины.

Торф — возобновляемый вид топлива. Особенности торфа как топлива. Химический состав. Классификация по структуре залегания. Термическая переработка торфа — полукоксование, продукты и их использование.

Нефть. Химические аспекты добычи нефти — бурение, использование химических методов для увеличения отдачи нефти из пласта. Проблемы безопасности нефтехимических производств, транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов. Химические основы переработки нефти.

Экологический аспект использования топлива. Меры по снижению выбросов коксохимических производств. Безотходные технологические схемы добычи и переработки твёрдого топлива. Очистка топлива от сернистых и других токсичных соединений.

Альтернативные традиционным источники энергии. Водородная энергетика. Методы получения водорода. Проблемы получения водорода фотолизом воды. Транспорт и аккумулярование водорода. Химико-технологические основы использования водорода в экологически чистых энергетических и транспортных установках. Перспективы водородной энергетики. Техника безопасности и водородная энергетика.

Ядерная энергетика. Химические аспекты ядерной энергетики: химическая переработка руд с целью получения расщепляющихся материалов, изготовление тепловыделяющих элементов (ТВЭлов) (металлическое, оксидное, карбидное топливо), химическая переработка ТВЭлов, регенерация топлива, выделение продуктов ядерных реакций. Создание материалов для ядерных энергетических установок. Комбинированные схемы, сочетающие возможности водородной и ядерной энергетики.

Проблемы ядерной энергетики: запасы ядерного горючего; экологические проблемы. Особенности техники безопасности при работе с расщепляющимися материалами. Бетоны для радиационной защиты. Радиопротекторы, дезактивация техники и территории.

Химические источники тока. Возможность и научное содержание прямого преобразования химической энергии в электрическую. Характеристика первичных элементов, аккумуляторов. Топливные элементы. Аспекты практического использования химических источников тока, имеющиеся ограничения.

Связь изучаемых тем со школьным курсом химии. Раскрытие содержания темы школьной программы: «Роль химии в решении энергетической проблемы». Формы и методы проведения уроков и внеклассных занятий по тематике раздела.

Тема 3. Химические основы создания и эксплуатации материалов

Определение понятия «материалы». Соотношение понятий «вещество», «материал», «изделие» (конструкция). Материаловедение, этапы становления. Классификация материалов. Химические и физические основы изучения, создания и эксплуатации материалов (понятие о физике и химии твёрдого тела, кристаллохимии, методах физико-химического анализа). Проблема создания материалов с заданными свойствами и направления её решения. Роль отечественных ученых-химиков.

Металлы: электронное строение, свойства, методы получения; классификация. Понятие о металловедении. Прикладные проблемы материаловедения — разработка способов получения чистых и сверхчистых металлов, создание сплавов с рассчитанными свойствами. Проводники, сверхпроводники, магнитные материалы, запоминающие металлы. Порошковая металлургия, зонная плавка, перегонка в вакууме, термическое разложение летучих соединений металлов, ионный обмен. Сплавы со специальными свойствами.

Понятие о химическом сопротивлении материалов. Коррозия, методы защиты, ингибиторы коррозии. Биологическая коррозия.

Покрытия. Классификация покрытий по различным признакам (назначение, методы получения покрытий). Покрытия защитные, гидрофобные, термоизоляционные.

Силикаты. Строительные материалы. Экология жилища. Оптические материалы. Стекло. Оптические системы, световоды. Материалы для лазерной техники. Полупроводники.

Керамика как перспективный материал нашего времени и будущего. Новые направления использования керамики в энергетике (керамические двигатели внутреннего сгорания и газовые турбины) и химической промышленности (реакторы, насосы).

Полимерные материалы: состав, получение, классификация. Проблемы создания и эксплуатации полимерных материалов (старение полимеров и загрязнение окружающей среды, горючесть). Роль химии в их решении, новые полимерные материалы и экономическая эффективность их внедрения в различные отрасли экономики.

Эластомеры. Виды, аспекты практического использования. Полимеры медицинского назначения. Композиционные материалы, классификация, принципы их технологии и специфические свойства, области использования композитов.

Мембраны, классификация по структурным характеристикам и методам получения. Направления использования мембран — мембранное газоотделение, диализ, осмос, ультрафильтрация, мембранный катализ; области использования: в химической технологии, нефтеперерабатывающей, пищевой промышленности, для очистки сточных вод.

Смазочные материалы, современные тенденции использования молекулярных смазок. Гидравлические жидкости. Теплоносители, смазочно-охлаждающие жидкости.

Изучение материалов в школьном курсе химии. Учёт регионального компонента при изучении материалов.

Тема 4. Химические аспекты решения продовольственной проблемы

Химическая мелиорация. Применение полимеров в строительстве оросительных каналов, против испарения воды и ветровой эрозии. Полимерные гидрогели. «Мелиоранты» в структурировании почв. Известкование почв. Искусственные почвы. Удобрения, их виды, получение. Комплексные удобрения, комплексоны металлов. Принципы использования, современные тенденции в применении удобрений. Экологические проблемы.

Пестициды: виды, представители, действие. Требования, предъявляемые к пестицидам. Химическая и биологическая характеристика пестицидов (инсектицидов, гербицидов, фунгицидов, акарицидов, альгицидов, зооцидов). Условные пестициды (дефолианты, десиканты, репелленты). Свойства пестицидов третьего поколения. Проблемы создания пестицидов. Экологический аспект использования пестицидов. Роль химии в создании биологических средств защиты растений.

Химия в кормопроизводстве, сельскохозяйственной селекции и ветеринарии.

Химия в решении проблемы хранения, экономии сельскохозяйственных продуктов (безотходные производства продуктов питания). Консервирование продуктов. Антиоксиданты. Применение озона, углекислого газа, низкомолекулярных органических кислот.

Проблема химического контроля сырья, оценки качества продуктов питания. Международное сотрудничество в этой области. Традиционные и современные методы анализа пищевых продуктов.

Биотехнологическое направление энзимологии как основы получения продовольственных продуктов. Искусственная и синтетическая пища. Синтетическая пища. Работы А. Н. Несмеянова. Показатель ОЭБ — относительная эффективность белка.

Пищевые добавки: аминокислоты, антиоксиданты, консерванты, ароматизаторы; цветорегулирующие материалы; вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов.

Связь изучаемого материала со школьной программой. Темы «Удобрения и пестициды» в школьной программе и учебниках химии, формы и методы изучения. Раскрытие содержания обобщающего урока о роли химии в решении продовольственной проблемы.

Тема 5. Химизация сферы быта

Поверхностно-активные вещества, их классификация. Детергенты. Мыла. Теория моющего действия. Состав синтетических моющих средств. Требования к СМС. Экологические проблемы применения СМС — загрязнение окружающей среды полифосфатами. Направления научных изысканий.

Средства отбеливания и дезинфекции. Удаление пятен. Химическая сущность процессов.

Химические чистящие средства. Абразивные чистящие средства. Состав хозяйственных паст и порошков. Безабразивные чистящие средства. Требования к чистящим средствам, элюируемость. Накипь, её удаление.

Косметико-гигиенические моющие средства. Мыло туалетное. Основные компоненты. Виды туалетного мыла, их назначение. Шампуни. Химический состав. Перхоть. Шампуни против перхоти.

Средства гигиены. Зубные порошки и пасты. Химический состав. Направления совершенствования зубных паст. Бытовые аэрозоли.

Лаки. Краски. Классификация красок по связующему компоненту. Красочные пигменты. Минеральные краски. Клеевые. Органические (алкидные и водоземлюльсионные). Маркировка красок.

Масляные краски, их состав. Процессы, происходящие при высыхании красок.

Лаки. Эмали. Техника безопасности при работе с ними. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Техника безопасности в быту.

Химия и кулинария. Химическая оценка полноценности питания человека. Суточная потребность человека в основных пищевых веществах (нутриентах). Превращение белков, жиров, углеводов в организме. Белковая ниша, химические процессы, происходящие при кулинарной обработке. Жиры пищи. Химические процессы, происходящие при жарении. Углеводная пища. Превращения углеводов в процессе кулинарной обработки. Витамины и способы их сохранения в процессе приготовления пищи. Поддержание кислотно-щелочного баланса в организме. Принципы рационального питания.

Использование содержания раздела в школьном курсе химии. Организация лабораторного эксперимента по тематике «Средства бытовой химии».

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Тема 1. Выведение пятен.

Тема 2. Получение чистящей пасты «Хозяйственная» и определение её качества.

Тема 3. Приготовление пигментов красок.

Тема 4. Анализ качества пищевых продуктов.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль 1

1. В чём преимущества ядерной энергетики?
2. С чем связаны проблемы ядерной энергетики?
3. Пути предотвращения негативных последствий использования ядерной энергии.
4. Охарактеризуйте основные направления химической переработки угля.
5. Какие проблемы топливной энергетики решаются с применением пульпопроводов?

Каковы химические аспекты применения пульпы?

6. Что такое биогаз? Как его получают? Какие проблемы позволяет решать его использование?

7. Что такое ТВЭЛы? Их назначение и устройство.

8. Какие энергетические проблемы позволяет решать использование топливных элементов? Какие химические процессы в них происходят?

9. Какие химические методы используются для обессеривания топлива?

10. Почему водород — экологически чистое топливо — пока не заменил другие источники энергии?

Рейтинг-контроль 2

1. Охарактеризуйте состав, свойства и применение следующих материалов: 1) проводники; 2) магнитные материалы, запоминающие материалы.

2. Охарактеризуйте методы получения металлов, укажите их преимущества: а) порошковая металлургия; б) зонная плавка; в) перегонка в вакууме; г) ионный обмен.
3. Проведите классификацию коррозионных процессов:
4. Укажите области применения мембран с использованием методов осмоса, ультрафильтрации.
5. Охарактеризуйте основы создания материалов с заданными свойствами. Приведите пример корреляции между составом, структурой и свойствами материалов.

Рейтинг-контроль 3

1. В процессе хлебопечения происходят реакции гидролиза крахмала, а также спиртовое и молочнокислое брожение. Напишите уравнения этих реакций.
2. В чём заключается сущность гидрирования жиров? Приведите уравнение реакции гидрирования триолеата.
3. Лимонную кислоту получают путем лимоннокислого брожения из глюкозы в присутствии кислорода при участии грибов аспергиллус нигер. Напишите соответствующее уравнение реакции.
4. Поверхностно-активные вещества группы алкилсульфатов получают сульфированием высших алифатических спиртов с последующей нейтрализацией. Напишите уравнения реакций получения лаурилсульфата натрия $C_{12}H_{25}OSO_3Na$ из соответствующего спирта.
5. Почему мыло плохо пенится в жёсткой воде? Ответ поясните уравнениями реакций.
6. Ознакомьтесь с содержанием упаковки СМС «Лоск-универсал 2000», «Ariel», «Tide», определите назначение компонентов.
7. К хлорсодержащим отбеливателям относятся «Дихлор», «Монохлорамин», «Белизна». Объясните их отбеливающее и дезинфицирующее действие, приведите уравнения реакции разложения хлорной извести. Какие меры техники безопасности надо соблюдать?
8. Кислородсодержащие отбеливатели на основе пероксидов действуют при нагревании. Объясните их отбеливающее действие, приведите уравнение реакции. Какие правила надо соблюдать при хранении?
9. Серосодержащие отбеливатели изготовлены на основе гидросульфита натрия («Лилия»). Объясните их отбеливающее действие. Какой газ выделяется? Какие правила техники безопасности надо соблюдать при их использовании?
10. Чем отличается действие оптических отбеливателей от действия химических отбеливателей?

5.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету

1. Традиционная топливная энергетика.
2. Направления химизации народного хозяйства.
3. Химические добавки к пищевым продуктам.
4. Средства бытовой химии и окружающая среда.
5. Изменения сахаров при кулинарной обработке.
6. Удобрения.
7. Выведение пятен.
8. Способы получения водорода. Перспективы производства водорода в крупных масштабах.
9. Правила и рекомендации по приготовлению белковой пищи.
10. Косметико-гигиенические моющие средства (шампуни).
11. Вещества, повышающие сохранность продуктов.
12. Косметико-гигиенические моющие средства.
13. Дезодоранты.
14. Анализ качества пищевых продуктов.
15. Этические и нравственные проблемы химизации.
16. Ядерно-водородные станции. Экологически чистый замкнутый цикл.

17. Коррозия и методы защиты.
18. Керамика.
19. Химические процессы в пищевой технологии.
20. Альтернативные источники энергии.
21. Пестициды.
22. Полимерные материалы.
23. Средства защиты от гнуса. Репелленты.
24. Химические процессы, происходящие при использовании жиров.
25. Проблемы ядерной энергетики.
26. Процессы, происходящие при кулинарной обработке продуктов.
27. Химический аспект рационального питания.
28. Социальные и экологические проблемы химизации.
29. Химизм различных способов тепловой обработки белковых продуктов.
30. Чистящие средства.
31. Классификация химических отбеливателей.
32. Научные, производственные и финансовые проблемы химизации.
33. Проблемы производства и эксплуатации полимерных материалов.
34. Катионные, неионогенные и амфотерные ПАВ.
35. Средства борьбы с бытовыми насекомыми.
36. Краски.
37. Классификация товаров бытовой химии.
38. Принципы рационального питания.
39. Металлы и сплавы.
40. Углеводный состав продуктов.
41. Инсектициды.
42. Приготовление пигментов красок.
43. Средства ухода за зубами.
44. Анионные ПАВ.
45. Металловедение.
46. Средства борьбы с грызунами.
47. Задачи химизации в нашей стране.
48. Отбеливатели и их классификация.
49. Синтетические моющие средства.
50. Проблемы энергетики.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

<i>№ n/n</i>	<i>Тема</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Кол-во часов</i>
1	Проблемы химизации.	реферат, собеседование	8
2	Химизация энергетики. Проблемы энергетики. Будущее энергетики.	индивидуальный отчёт, реферат, собеседование	8
3	Химические основы создания и эксплуатации материалов. Полимерные материалы. Изучение в школе. Композиты. Новые перспективные материалы и технологии.	индивидуальный отчёт, реферат, собеседование	8
4	Химические аспекты решения продовольственной проблемы. Удобрения. Пестициды. Средства борьбы с бытовыми насекомыми и грызунами.	индивидуальный отчёт, реферат, собеседование	8
5	Химизация сферы быта. Отбеливатели. Лаки. Краски. Химия и кулинария.	реферат	8

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Наличие в электронном каталоге ЭБС	
Основная литература			
1. Кутепов, А. М. Общая химическая технология: учебник для вузов / А. М. Кутепов, Т. И. Бондарева, М. Г. Беренгатен. — 3-е изд., перераб. — М.: Академкнига. — 528 с. — ISBN 5-94628-079-1.	2005	40 экз.	
2. Материаловедение и технология металлов: учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.]; под ред. Г. П. Фетисова. — Изд. 3-е, испр. и доп. — М.: Высшая школа. — 862 с. — ISBN 5-06-004418-1.	2005	6 экз.	
3. Кукушкин, Ю. Н. Химия вокруг нас: справочное пособие / Ю.Н. Кукушкин. — М.: Высшая школа. — 192 с. — ISBN 5-06-002440-7.	1992	3 экз.	
Дополнительная литература			
1. Роза, А. В. да. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы: учебное пособие: пер. с англ. / А. В. да Роза; перевод под ред. С. П. Малышенко, О. С. Попеля. — Долгопрудный; Москва: Интеллект: МЭИ. — 703 с. — ISBN 978-5-91059-054-9.	2010	9 экз.	
2. Солдатенков, А. Т. Пестициды и регуляторы роста: прикладная органическая химия / А. Т. Солдатенков, Н. М. Колядина, А. Ле Туан; под ред. А. Т. Солдатенкова. — М.: Бином. Лаборатория знаний. — 223 с. — ISBN 978-5-9963-0202-4.	2010	1 экз.	
3. Скурихин, И. М. Всё о пище с точки зрения химика: справочное издание / И. М. Скурихин, А. П. Нечаев. — М.: Высшая школа. — 288 с. — ISBN 5-06-000673-5.	1991	1 экз.	
4. Юдин, А. М. Химия в быту / А. М. Юдин, В. Н. Сучков. — 5-е изд., стер. — М.: Химия. — 208 с.	1981	2 экз.	

6.2. Периодические издания

1. «Успехи химии».
2. «Известия ВУЗов: химия и химическая технология».
3. «Вестник МГУ: химия».
4. «Химия в школе».
5. «Известия высших учебных заведений, Химия и химическая технология».

6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/highp/welcome.html>
2. <http://www.xumuk.ru>
3. <http://www.hij.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Лабораторные работы проводятся в лаборатории аналитической и прикладной химии (404-7).

Учебно-методические материалы — учебники, методические пособия.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

Прикладная химия

образовательной программы направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки), направленность: Биология. Химия

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____
Подпись *ФИО*