

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет естественно-географический
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе С.Н. Титов

ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ

Программа учебной дисциплины Предметно-методического модуля по
профилю «Химия»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования
– программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы
Биология.Химия

(очная форма обучения)

Составитель: Гусева И.Т., к.п.н.,
доцент кафедры биологии и химии

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета естественно-
географического факультета, протокол от «15» мая 2024 г., № 4

Ульяновск, 2024

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная химия» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) Предметно-методического модуля по профилю «Химия» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Биология. Химия», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках изучения дисциплин учебного плана: Общая и неорганическая химия, Решение химических задач, Аналитическая химия, Органическая химия, Физическая и коллоидная химия.

Результаты изучения дисциплины «Прикладная химия» являются теоретической и методологической основой при изучении дисциплин и прохождении практик: Неорганический синтез, Биохимия, Органический синтез, Химия окружающей среды, Внеурочная работа по химии, Педагогическая практика по химии, Преддипломная практика.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Прикладная химия» является получение знаний, позволяющих подбирать материал и технологию его обработки, оценивать поведение материалов при эксплуатации.

Задачей освоения дисциплины является формирование у студента целостного представления об основных этапах становления современной химической промышленности, ее структуре, об основных категориях, понятиях и методах, о роли и месте будущего учителя химии в эффективном участии в преподавании базового и профильных курсов по предмету.

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Прикладная химия» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.1 Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели,	ОР-1 Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели в		

<p>исходя из действующих правовых норм УК-2.2</p> <p>Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач УК-2.3</p> <p>Использует инструменты и техники цифрового моделирования для реализации образовательных процессов</p>	<p>прикладной химии</p>	<p>ОР-2 Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач в области прикладной химии</p>	<p>ОР-3 Использует инструменты и техники цифрового моделирования для реализации образовательных процессов в прикладной химии</p>
<p>ОПК 2</p> <p>Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p> <p>ОПК-2.1</p> <p>Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования</p> <p>ОПК-2.2</p> <p>Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов,</p>	<p>ОР-4 Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования</p>	<p>ОР-5 Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ</p>	

<p>дисциплин (модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся</p> <p>ОПК-2.3 Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов</p>		<p>дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся</p>	<p>ОР-6 Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов</p>
<p>ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</p> <p>ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)</p> <p>ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО</p> <p>ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы</p>	<p>ОР-7 Знает структуру, состав и дидактические единицы прикладной химии</p>	<p>ОР-8 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО</p>	<p>ОР-9 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий,</p>

учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные			применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
---	--	--	--

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	в.т.ч. практическая подготовка, час	Лабораторные занятия, час	в.т.ч. практическая подготовка, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.								
	Зач. ед.	Часы							
8	4	144	24	-	-	40	-	53	Экзамен (27 часов)
Итого:	4	144	24	-	-	40	-	53	Экзамен (27 часов)

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекц. занятия	Лаб. занятия	Практ. занятия	Самост. работа
Раздел I. Общие вопросы. Введение.				
Тема 1. Предмет и задачи химической технологии. Сырьё и его подготовка. Энергия, вода, воздух в промышленности.	4	6	-	8
Тема 2. Основные закономерности и оборудование химико-технологических процессов.	4	6		8
Раздел II. Важнейшие производства неорганических продуктов.				
Тема 3. Производство серной кислоты. Производство аммиака. Типовые солевые технологии.	4	6	-	8
Тема 4. Электрохимические производства. Производство металлов. Производство силикатных материалов.	4	8		8

Раздел III. Важнейшие производства органических продуктов.				
Тема 5. Разновидности и сырьё ООС и ТОС. Производство ВМС и продуктов на их основе.	4	6	-	8
Тема 6. Экологические проблемы химических производств. Принципы «Зелёной химии».	4	8		13
ИТОГО	24	40	-	53

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса (8 семестр)

Раздел I. Общие вопросы. Введение.

Тема 1. Предмет и задачи химической технологии. Сырьё и его подготовка. Энергия, вода, воздух в промышленности.

Виды сырья, подготовка минерального сырья к переработке: сортировка» измельчение, обогащение. Сырьевые проблемы Виды и источники энергии, применяемой в химических производствах. Экономии и пути рационального использования энергии и теплоты реакции. Характеристика природных вод, Их использование в химической промышленности. Водоподготовка. Очистка сточных вод и организация систем оборотного водоснабжения. Воздух как сырьё и реагент в химической промышленности.

Интерактивная форма: Работа в парах с Интернет-источниками.

Тема 2. Основные закономерности и оборудование химико-технологических процессов.

Понятие о ХТС. Химические реакторы. Технологическая классификация реакций Катализ в промышленности.

Интерактивная форма: Работа в парах по усвоению типов и назначения химико-технологических установок.

Раздел II. Важнейшие производства неорганических продуктов.

Тема 3. Производство серной кислоты. Производство аммиака. Типовые солевые технологии.

Сорта, свойства, области применения и значение серной кислоты Виды применяемого сырья. Производство серной кислоты контактным способом. Обжиг колчедана, печи обжига, очистка оксида серы (IV), промышленные катализаторы, хемосорбция оксида серы (IV). Методы фиксации атмосферного азота. Производство азотоводородной смеси. Теоретические основы синтеза аммиака Технология производства аммиака. Значение минеральных удобрений. Их классификация.

Интерактивная форма: Групповые творческие задания; Работа с Интернет-источниками.

Тема 4. Электрохимические производства. Производство металлов. Производство силикатных материалов.

Способы формирования стеклянных изделий. Черная и цветная металлургия. Основные промышленные способы металлов. Теоретические основы электролизера криолит-глиноземных расплавов. Показатель электролиза. Производство чугуна.

Интерактивная форма: Работа в парах по усвоению материала с дальнейшим его обсуждением.

Раздел III. Важнейшие производства органических продуктов.

Тема 5. Разновидности и сырьё ООС и ТОС. Производство ВМС и продуктов на их основе.

Основной органический синтез. Сырьё и виды продуктов органического синтеза. Синтетические и искусственные высокомолекулярные соединения. Классификация и

области применения пластических масс. Поликонденсационные и полимеризационные ВМС и пластмассы на их основе.

Интерактивная форма: Групповые творческие задания.

Тема 6. Экологические проблемы химических производств. Принципы «Зелёной химии».

Экологические проблемы химических производств и направления их решения. Принципы «Зелёной химии». Современное состояние химической отрасли в России.

Интерактивная форма: Диалоговое обсуждение проблемы экологизации химических производств.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательную, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал.

Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовка к защите индивидуальных практических работ.

Устный опрос (8 семестр)

Примеры вопросов:

1. Важнейшие понятия химической технологии.
2. Структура и пути интенсификации современной химической промышленности.

3. Понятие о химико-технологическом процессе.
4. Равновесие, скорость и катализ в химико-технологических процессах.
5. Классификации реакций в химической технологии.
6. Выбор оптимального технологического режима
7. Основные промышленные методы получения металлов.
8. Виды природного топлива и их основной состав.
9. Нефть: первичная переработка.
10. Нефть: вторичная переработка.

Письменное тестирование (8 семестр)

Примеры тестовых заданий:

1. Величина, характеризующая аппарат или режим его работы – это ... (**параметр**)
2. Природные материалы, используемые в производстве промышленных продуктов – это ... (**сырье**)
3. Процесс биохимической очистки воды, протекающей без доступа кислорода – это ... (**анаэробный**)
4. Реакции, протекающие в одной фазе – это ... (**гомогенные**)
5. Аппарат для проведения высокотемпературных процессов – это ... (**печь**)
6. Отходы, содержащие пустую породу – это ... (**хвосты**)
7. Процесс восстановления активности катализатора – это ... (**регенерация**)
8. Аппарат для проведения ректификации – это ... (**ректификационная колонна**)

9. Крекинг при температуре 500⁰С и высоком давлении называется
А) каталитический
Б) термический
В) окислительный
Г) химический

10. При пиролизе наблюдается ... углеводородов
А) конденсация
Б) деструкция
В) полимеризация
Г) стабилизация

11. Процесс обработки сырья с целью отделения полезной его части от не полезной называется
А) регенерация
Б) дегазация
В) обогащение
Г) комплексное использование

12. Процесс избирательного поглощения компонентов из газовых и парогазовых смесей жидкими поглотителями называется
А) абсорбция
Б) десорбция
В) ректификация
Г) кристаллизация

Выполнение индивидуального задания (8 семестр)

Примеры рефератов (докладов):

- 1) Наноматериалы в медицине.
- 2) Керамика на службе космоса.
- 3) Современные краски.
- 4) Переработка отходов производства аммиака и азотных удобрений.
- 5) Переработка отходов производства органических продуктов и изделий на их основе.
- 6) Переработка отходов нефтепереработки и нефтехимии.
- 7) Переработка отходов производства полимеров и пластмасс.
- 8) Современные коагулянты и флокулянты.
- 9) Нейтрализаторы выхлопных газов автомобилей: химические решения.
- 10) Проблема упаковки: экологическая маркировка и технологические условия рециклинга материалов.
- 11) Утилизация и переработка аккумуляторов.
- 12) Полигоны твёрдых отходов: современные требования и их эколого-химическое обоснование.
- 13) Проблемы выбросов углекислого и других парниковых газов и современные технологии их утилизации.
- 14) Источники и классификации твёрдых отходов.
- 15) Принципиальные подходы к использованию вторичного сырья.

Контрольная работа (8 семестр)

Примеры индивидуальных заданий:

1. Сырьё для производства кальцинированной соды
2. Способы производства серной кислоты
3. Сырьё для производства серной кислоты
4. Способы производства аммиака
5. Первая стадия получения азотной кислоты
6. Вторая стадия получения азотной кислоты

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

- 1) Пестова Н.Ю. Прикладная химия - Электронное учебное пособие, 2013. Электронный ресурс: - Режим доступа: <http://www.superhimik.com/t8295-topic>
- 2) Романов А.В. Химический мониторинг окружающей среды: Учебно-методическое пособие. - Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2017. 55с.
- 3) Романов А.В. Химия окружающей среды: Учебно-методическое пособие/ А.В. Романов.- Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2015. 32 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, а на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
1. 2. 3.	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Устный опрос ОС-2 Письменное тестирование ОС-3 Защита реферата	ОР-1 Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели в прикладной химии
4.	Оценочные средства для промежуточной аттестации зачет (экзамен) ОС-4 Экзамен в форме устного собеседования	ОР-2 Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач в области прикладной химии ОР-3 Использует инструменты и техники цифрового моделирования для реализации образовательных процессов в прикладной химии ОР-4 Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования ОР-5 Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся ОР-6 Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов ОР-7 Знает структуру, состав и дидактические единицы прикладной химии ОР-8 Умеет

		<p>осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО</p> <p>ОР-9 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные</p>
--	--	---

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а также процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Прикладная химия».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.4 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

**ОС-4 Экзамен в форме устного собеседования
Примерные вопросы к экзамену**

1. Предмет, задачи и методы химической технологии.
2. Важнейшие понятия химической технологии. Структура и пути интенсификации современной химической промышленности.
3. Сырьё в промышленности неорганического синтеза. Подготовка минерального сырья к переработке и методы его обогащения.
4. Вода в химической и других отраслях промышленности. Водоподготовка. Водооборотные системы.
5. Энергетика химической промышленности. Виды и источники энергии, применяемой в химических производствах. Экономия и пути рационального использования энергии и теплоты реакции.
6. Понятие о химико-технологическом процессе. Количественные характеристики ХТП.
7. Равновесие, скорость и катализ в химико-технологических процессах. Классификации реакций в химической технологии.
8. Выбор оптимального технологического режима. Материальные и энергетические балансы. Типы химических реакторов.
9. Неорганический синтез. Технологические свойства и применение серной кислоты. Виды сырья и принципиальные схемы производства серной кислоты. Технологии получения сернистого газа, окисления SO_2 в SO_3 при производстве серной кислоты. Переработка SO_3 в серную кислоту, её концентрирование. Пути совершенствования производства.
10. Неорганический синтез Проблема связывания атмосферного азота и ее решения. Принципиальная схема производства аммиака, сырьё, получение АВС. Синтез аммиака. Оптимальные условия, строение контактного аппарата. Пути совершенствования производства аммиака.
11. Типовые процессы в технологиях получения минеральных солей. Производство минеральных удобрений.

12. Силикатное производство. Сырье, стадии получения и виды стекол.
13. Металлы и их классификации. Основные промышленные методы получения металлов. Сырье черной и цветной металлургии.
14. Производство чугуна. Доменный процесс.
15. Производство стали. Печи для выплавки стали.
16. Электрохимические производства в неорганическом синтезе. Электролиз раствора хлорида натрия: физико-химические основы процесса, типы электродов и электролизеров, характеристики товарных продуктов.
17. Виды природного топлива и их основной состав. Твердое топливо: состав, направления переработки и перспективы применения продуктов. Устройство коксовых печей.
18. Нефть: первичная переработка. Устройство трубчатой печи и ректификационной колонны, принцип действия. Продукты прямой гонки и их применение.
19. Нефть: вторичная переработка. Крекинг. Пиролиз. Риформинг. Типичные химические процессы и катализаторы.
20. Органический синтез: сырье и исходные вещества, основные особенности процессов основного органического синтеза (ООС) по сравнению с неорганическим синтезом.
21. Место и значение ООС в народном хозяйстве и основные тенденции развития. Продукция основного (тяжелого) и тонкого оргсинтеза.
22. ВМС: способы проведения поликонденсации, примеры полимеров.
23. Материалы на основе синтетических полимеров: волокна, каучуки, пластмассы. Их значение в современном обществе.
24. Экологические проблемы химической промышленности. Принципы «Зелёной химии».

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
8 семестр	Разбалловка по видам работ	12 x 1=12 баллов	20 x 1=20 баллов	272 баллов	96 балла
	Суммарный макс. балл	12 баллов max	32 балла max	304 баллов max	400 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 8 семестра

Оценка	Баллы (4 ЗЕ)
«отлично»	361-400
«хорошо»	281-360
«удовлетворительно»	201-280
«неудовлетворительно»	менее 200

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет

время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом. Результаты выполнения практических заданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Перечень лабораторных работ (8 семестр)

- 1) Приготовление легкоплавких стекол
- 2) Получение металлов при восстановлении их оксидов твердым углеродом
- 3) Анализ воды и ее умягчение методом ионного обмена
- 4) Электролиз раствора поваренной соли
- 5) Получение и применение хлорной извести и жавелевой воды
- 6) Получение уксусной кислоты синтетическим способом
- 7) Сухая перегонка (полукоксование) дерева

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Основы химической технологии: учебно-методическое пособие / под общей редакцией Г. И. Остапенко. — Тольятти: ТГУ, 2018. — 387 с. — ISBN 978-5-8259-1380-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139961>
2. Загкейм, А. Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов: учебное пособие / А. Ю. Загкейм. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Логос, 2020. - 304 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-497-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1212487>
3. Кротова, И. В. Прикладная химия: учебное пособие / И. В. Кротова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. - 148 с. - ISBN 978-5-7638-4215-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818780>

Дополнительная литература

1. Брук, Л.Г. Основы химической технологии: учебное пособие / Л. Г. Брук, Е. В. Егорова, О. Л. Каляя. — Москва: РТУ МИРЭА, 2019. — 126 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171500>

2. Дюсембаева, А.А. Химическая технология: практикум: [16+] / А. А. Дюсембаева, В. Н. Носенко, О. А. Реутова. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2019. – 84 с.: табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=613828>

3. Практикум по прикладной химии и химической технологии: учебное пособие / составители Г. Ю. Андреева [и др.]. — 2-е изд. — Липецк: Липецкий ГПУ, 2019. — 54 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146730>

4. Медведева, Ч. Б. Прикладная химия: химия и технология подготовки нефти: учебное пособие: [16+] / Ч. Б. Медведева, Т. Н. Качалова, Р. Г. Тагашева; Казанский национальный исследовательский технологический институт. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012. – 81 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259098>

Интернет-ресурсы

1. Пестова Н.Ю. Прикладная химия - Электронное учебное пособие, 2013. Электронный ресурс: - Режим доступа: <http://www.superhimik.com/t8295-topic>

2. <http://www.nanoru.ru/> - Журнал Федерального агентства по науке и инновациям РФ

3. <http://www.portalnano.ru/news/read/2381> - Нанотехнологии и наноматериалы. Федеральный интернет-портал

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)


Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль: Биология. Химия

Рабочая программа Прикладная химия

Составитель: И.Т. Гусева – Ульяновск: УлГПУ, 2024.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители  И.Т. Гусева
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры биологии и химии 7 мая 2024 г., протокол № 10
Заведующий кафедрой


 Н.А. Ленгесова 8 мая 2024
личная подпись расшифровка подписи дата

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой

Сотрудник библиотеки

 Ю.Б. Марсакова 13 мая 2024
личная подпись расшифровка подписи дата

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета естественно-географического факультета 15 мая 2024 г., протокол 4
Председатель ученого совета естественно-географического факультета

 Д.А. Фролов 22.04.24
личная подпись расшифровка подписи дата