

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Прикладная химия БЗ+.В.1.8

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Бахтиярова Ю.В.

Рецензент(ы):

Низамов И.С.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Гильманшина С. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Бахтиярова Ю.В. Кафедра химического образования Химический институт им. А.М. Бутлерова, julbakh@mail.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Прикладная химия" является - сформировать у студентов, будущих учителей, основные понятия о химическом производстве, знакомство с теоретическими основами химической технологии, основными составляющими химико-технологических процессов (сырье, энергия, катализ, аппаратура, гидромеханические, тепловые и массообменные процессы), а также рассмотрение на этой основе некоторых технологий производства некоторых важнейших химических продуктов (серной, азотной и фосфорной кислот, аммиака, мочевины, этилена, полимерных материалов)

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "БЗ+.В.1 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к вариативной части. Осваивается на 4, 5 курсах, 8, 9 семестры.

Данная учебная дисциплина включена в раздел "БЗ+.В.1 Профессиональный" и относится к вариативной части. Осваивается на 4, 5 курсах (8, 9 семестры).

Дисциплина относится к федеральному компоненту (ДДС.Ф.7). Преподавание дисциплины "Прикладная химия" осуществляется на завершающем этапе обучения по программе специалитета. К данному моменту студентами должны быть получены знания по основным разделам химии (неорганической, аналитической, органической, физической), необходим базовый объем знаний по физике и математике

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СК -10	владеет основами химии и технологии высокомолекулярных соединений и композиционных материалов;
СК -8	владеет основами прикладной химии и химической технологии;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные технологические процессы производства важнейших химических продуктов в промышленных и лабораторных условиях, основные приборы и аппараты химической технологии, требования техники безопасности, производственной санитарии и экологических норм производства химических продуктов.

основные классы высокомолекулярных соединений, основные свойства высокомолекулярных соединений, отличающих их от свойств низкомолекулярных веществ, методы синтеза полимеров, химические превращения, механические и реологические свойства, структуру полимеров, поведение полимеров в растворах, о полиэлектролитах, механизмы реакций полимеров, области практического применения полимеров, основные технологии производства полимеров

2. должен уметь:

Решать типовые задачи по прикладной химии, определять технологически и экономически оптимальные условия проведения технологических процессов.
составлять структурные формулы полимеров; конструировать основные пути синтеза полимеров;

3. должен владеть:
навыками синтеза, выделения и очистки химических веществ в лабораторных условиях, работой с современной аппаратурой для моделирования технологических процессов основными способами получения полимеров, навыками определения физико-механических свойств и идентификации полимеров и композиционных материалов.

Овладеть знаниями по прикладной химии

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).
Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 8 семестре; экзамен в 9 семестре.
Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.
86 баллов и более - "отлично" (отл.);
71-85 баллов - "хорошо" (хор.);
55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);
54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предмет и задачи прикладной химии	8		2	0	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Современные требования к химическим производствам.	8		2	0	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Химия и энергетика. Сырье.	8		2	0	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Вода в химической промышленности	8		2	0	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Термическая переработка твердого топлива.	8		2	0	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Переработка нефти. Нефтепродукты	8		2	0	4	контрольная работа
7.	Тема 7. Переработка природных горючих газов	9		2	0	2	домашнее задание
8.	Тема 8. Производство водорода, азота и кислорода	9		2	0	4	домашнее задание
9.	Тема 9. Производство кислот	9		2	0	4	домашнее задание
10.	Тема 10. Общие сведения о металлургии.	9		2	0	4	домашнее задание
11.	Тема 11. Технология основного органического синтеза.	9		2	0	4	контрольная работа
12.	Тема 12. Переработка ароматических углеводов.	9		2	0	4	домашнее задание
13.	Тема 13. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Общие понятия химии ВМС	9		2	0	0	
14.	Тема 14. Области применения высокомолекулярных соединений.	9		2	0	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	9		0	0	0	экзамен
	Итого			28	0	44	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи прикладной химии

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Предмет и задачи прикладной химии. Основные задачи, решаемые химической технологией. Основные технологические понятия. Материальный баланс. Тепловой баланс. Экономический баланс. Расходные коэффициенты. Выход продукции. Качество готового продукта. Производительность и мощность аппарата. Себестоимость продукта.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Вводное занятие. Техника безопасности

Тема 2. Современные требования к химическим производствам.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Принципы технологических процессов. Периодические процессы. Непрерывные процессы. Кратность обработки материала. Регенерация. Современные требования к технологическим системам.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Анализ газовой смеси на газоанализаторе системы ГХП-3М

Тема 3. Химия и энергетика. Сырье.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Минеральное сырье. Руда. Нерудное сырье. Растительное и животное сырье. Способы обогащения сырья. Флотационный метод. Энергетика в химическом производстве. Биохимические и фотохимические процессы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение углерода в чугунах и сталях газообъемным методом

Тема 4. Вода в химической промышленности

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Оборотная и атмосферная вода. Методы очистки воды. Коагуляция. Жесткость воды. Деаэрация. Ионнообмен. Сточные воды и их обеззараживание.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Анализ воды.

Тема 5. Термическая переработка твердого топлива.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные виды твердого топлива. Древесина. Полукоксование. Битумы. Коксование каменных углей. Газификация твердого топлива.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Получение мыла

Тема 6. Переработка нефти. Нефтепродукты

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Состав и происхождение нефти. Перегонка нефти. Товарные нефтепродукты. Крекинг жидких нефтепродуктов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

6. Определение группового состава бензина прямой гонки

Тема 7. Переработка природных горючих газов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Добыча природных газов. Очистка горючих газов. Переработка нефтяных газов. Изомеризация нормального бутана. Полимеризация олефинов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

1. Вводное занятие. Техника безопасности.

Тема 8. Производство водорода, азота и кислорода

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Химические методы производства водорода. Производство азота и кислорода. Сжижение воздуха.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

2. Полимеризация метилметакрилата в массе

Тема 9. Производство кислот

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Производство азотной кислоты. Производство серной кислоты. Производство фосфорной кислоты. Концентрирование кислот.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Анализ и распознавание удобрений

Тема 10. Общие сведения о металлургии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Свойства и классификация металлов. Черная металлургия. Чугуны и стали. Цветная металлургия. Извлечение благородных металлов. Легкие сплавы

лабораторная работа (4 часа(ов)):

4. Гранульная (суспензионная) полимеризация бутилметакрилата

Тема 11. Технология основного органического синтеза.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Синтезы на основе двуокиси углерода. Производство метанола, этанола. Производство формальдегида. Производство этиленгликоля и глицерина.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

5. Сополимеризация стирола с акриловой кислотой

Тема 12. Переработка ароматических углеводородов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Источники получения ароматических углеводородов. Синтез фенола. Производство нитробензола, стирола.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

6. Эмульсионная полимеризация метилметакрилата

Тема 13. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Общие понятия химии ВМС

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие об агрегатном, фазовом и физическом состоянии. Фазовые переходы. Особенности упорядоченного состояния полимеров. Кристаллизация и стеклование полимеров. Физические состояния аморфных полимеров.

Тема 14. Области применения высокомолекулярных соединений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Пластики. Эластомеры. Волокна. Технология переработки (литье в форме, отливка пленок, литье под давлением, пневмоформирование, экструзия, формирование листовых термопластов, вспенивание, армирование, прядение волокон). Природный и синтетические полимеры. Искусственные и синтетические волокна. Каучуки.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Предмет и задачи прикладной химии	8		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
2.	Тема 2. Современные требования к химическим производствам.	8		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
3.	Тема 3. Химия и энергетика. Сырье.	8		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
4.	Тема 4. Вода в химической промышленности	8		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
5.	Тема 5. Термическая переработка твердого топлива.	8		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Переработка нефти. Нефтепродукты	8		подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
7.	Тема 7. Переработка природных горючих газов	9		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
8.	Тема 8. Производство водорода, азота и кислорода	9		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
9.	Тема 9. Производство кислот	9		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
10.	Тема 10. Общие сведения о металлургии.	9		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
11.	Тема 11. Технология основного органического синтеза.	9		подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
12.	Тема 12. Переработка ароматических углеводородов.	9		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе преподавания будут использованы лекции в интерактивной форме, методические пособия, учебник по материалам курса, тестовые и письменные задания, направленные на закрепление знаний, полученных в рамках лекционных часов. В процессе обучения планируется посещение выставок: ежегодная международная специализированная выставка "Нефть, газ и нефтехимия", "Экотехнологии и оборудование 21 века", "Пластик и каучук" и музеев.

Демонстрационный материал по химическим производствам, экспресс-опросы во время лекций, направленные на повышение активной работы студентов во время лекций и обратной связи с аудиторией, разбор конкретных ситуаций, обеспечивающий безопасную работу в лабораторных условиях и на производстве. Основной упор при обучении делается на воспитание компетентного специалиста. Этому способствует закрепление преподносимого теоретического материала на практических и лабораторных занятиях. В ходе коллоквиумов и семинарских занятий в условиях непринужденного общения не только обсуждаются наиболее сложные моменты материала модуля, но и обыгрываются жизненные ситуации.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Предмет и задачи прикладной химии

домашнее задание, примерные вопросы:

Прочитать конспект лекций.

Тема 2. Современные требования к химическим производствам.

домашнее задание, примерные вопросы:

Найти информацию в интернете.

Тема 3. Химия и энергетика. Сырье.

домашнее задание , примерные вопросы:

Описать Флотационный метод обогащения сырья

Тема 4. Вода в химической промышленности

домашнее задание , примерные вопросы:

Сделать презентацию на тему: Вода в химической промышленности.

Тема 5. Термическая переработка твердого топлива.

домашнее задание , примерные вопросы:

Читать конспект лекций.

Тема 6. Переработка нефти. Нефтепродукты

контрольная работа , примерные вопросы:

Подготовка к контрольной работе. Оформление лабораторных работ.

Тема 7. Переработка природных горючих газов

домашнее задание , примерные вопросы:

Читать конспект лекций, Повторить правила работы в лаборатории.

Тема 8. Производство водорода, азота и кислорода

домашнее задание , примерные вопросы:

Читать конспект лекций. Оформить лабораторную работу.

Тема 9. Производство кислот

домашнее задание , примерные вопросы:

Читать конспект лекций. Оформить лабораторную работу.

Тема 10. Общие сведения о металлургии.

домашнее задание , примерные вопросы:

Читать конспект лекций. Оформить лабораторную работу.

Тема 11. Технология основного органического синтеза.

контрольная работа , примерные вопросы:

Читать конспект лекций. Подготовка к контрольной работе. Оформить лабораторную работу.

Тема 12. Переработка ароматических углеводородов.

домашнее задание , примерные вопросы:

Конспект промышленное получение нитростирола.

Тема 13. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Общие понятия химии ВМС

Тема 14. Области применения высокомолекулярных соединений.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Текущий контроль успеваемости в семестрах проводится в соответствии с рабочим планом.

Максимально возможная сумма баллов в двух семестрах - 50. Начисление баллов учитывает работу студента в аудитории: выполнение докладов и презентаций, результаты контрольных работ, тестирования, устного опроса, выполнение лабораторных работ.

В конце семестра студенты имеют право переписать неудачно написанную контрольную работы с целью улучшения результата.

Зачет является итоговой оценкой по разделам курса в соответствующем семестре. К зачету допускаются студенты, которые выполнили и сдали все рефераты и презентации, выполнили лабораторный практикум, посетили выставки, написали контрольные работы, тесты и в итоге набрали не менее 27,5 баллов. Зачет проводится по темам, обозначенным в рабочей программе в устной форме. Максимально количество баллов, выделяемое за зачет - 50 баллов.

Темы для рефератов

1. Вода в химической промышленности
2. Методы очистки воды
3. Жесткость воды и методы ее устранения
4. Реферат по результатам посещения ежегодной международной специализированной выставки "Нефть, газ и нефтехимия", "Пластик и каучук", "Экотехнологии и оборудование 21 века"
5. Нефть. Переработка нефти
6. Различные виды стекол, хрусталь
7. Природный и синтетические полимеры
8. Минеральные удобрения
9. Пищевая промышленность и химия
10. Моющие средства. Мыла.
11. Области применения высокомолекулярных соединений
12. Черная металлургия. Сталь.
13. Производство керамики
14. Производство керамики. Фарфор, фаянс, кирпич.
15. Современные керамические, металлокерамические, теплоизоляционные и абразивные материалы.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Предмет и задачи прикладной химии
2. Профессиональная гигиена и техника безопасности
3. Химия и энергетика
4. Сырье. Минеральное сырье, руда, нерудное сырье. Растительное и животное сырье
5. Вода в химической промышленности
6. Основные виды твердого топлива и его переработка
7. Нефть. Переработка нефти.
8. Природные горючие газы
9. Производство водорода
10. Производство азота и кислорода
11. Производство аммиака
12. Производство азотной кислоты
13. Производство серы и сернистого газа, серной кислоты. Серное сырье. Производство серы, сернистого газа, обжиг серного колчедана.
14. Сероводородный способ производства серной кислоты.
15. Технология минеральных солей и удобрений.
16. Производство фосфора и фосфорной кислот.
17. Технология силикатов и стекла.
18. Черная металлургия. Свойства и классификация металлов.
19. Цветная металлургия.
20. Промышленный органический синтез
21. Производство кислородсодержащих органических соединений. Производство уксусной кислоты и ее эфиров. Производство ацетона, уксусного альдегида, этиленгликоля и глицерина.
22. Производство фенола, стирола, анилина.
23. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Общие понятия химии ВМС
24. Понятие об агрегатном, фазовом и физическом состоянии.
25. Высокоэластическое состояние полимеров. Понятие стеклообразного состояния полимеров. Вязко-текучее аморфное состояние. Кристаллическое состояние полимеров.

26. Природный и синтетические полимеры. Искусственные и синтетические волокна. Каучуки.
27. Области применения высокомолекулярных соединений. Пластики. Эластомеры. Волокна.
28. Сточные воды и их обезвреживание
29. Крекинг жидких нефтепродуктов
30. Вулканизация каучука.

7.1. Основная литература:

1. Нифантьев Э.Е., Парамонов Н.Г. Основы прикладной химии: Учебное пособие для студентов пед. вузов.- М.:Гуманит. Изд.центр ВЛАДОС, 2002.-144 с.
2. Субачева М.Ю., Ликсутина А.П., Колмакова М.А., Дегтярев А.А. Химическая технология органических веществ. Тамбов, 2009.
3. Бесков В.С. Общая химическая технология. М. ИКЦ "Академкнига", 2006
4. Химическая технология неорганических веществ в 2-х томах под редакцией Т.Г.Ахметова. М. Высшая школа, 2002
5. Аболонин Б.Е., Кузнецова И.М., Харлампики Х.Э. Основы Химических производств. Москва "Химия", 2001
6. А.А. Тагер "Физико-химия полимеров". Изд. "Химия" М. 1968 г. 518 с
7. Кочнев А.М., Заикин А.Е., Галибеев С.С, Архиреев В.П. Физикохимия полимеров. Казань. Изд.: "Фэн." - 2003. С 512
8. Бартенев В.М., Френкель С.Я. "Физика полимеров". Л.:Химия, 1990

7.2. Дополнительная литература:

1. Аверко-Антонович И.Ю., Бикмуллин Р.Т. "Методы исследования свойств полимеров: Учеб. пособие". Казань:КГТУ, 2002. 604 с
2. Андрианов К.А., Хананашвили Л.М. "Технология элементоорганических мономеров и полимеров". М.:Химия, 1973 ,201 с
3. Мухленов И.П., Авербух А.Я., Кузнецов Д.А. и др. под ред. Мухленова И.П. Общая химическая технология (в 2-х томах). М.:Высшая школа, 1984, 550 с
4. Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г. Общая химическая технология: учебник для технических вузов. М.:Высшая школа, 1990, 520 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

каталог химических ресурсов // библиотека // химия полимеров - <http://www.chemport.ru/?cid=45>
МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ ПО СИНТЕЗУ
ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ - <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/lachinov/1.pdf>
Методические указания к разделу "Нефть и ее переработка" курса "Химическая технология" -
http://old.kpfu.ru/f7/bin_files/chem0034.pdf
Охрана природы. Органические соединения и способы их утилизации. 2006. -
http://old.kpfu.ru/f7/bin_files/chem0010.pdf
Практикум по химической технологии - Тихвинская М.Ю. -
<http://www.booksshare.net/index.php?id1=4&category=chem&author=tihvinskaya-myu&book=1984&page=>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Прикладная химия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Электронно-библиотечная система "КнигаФонд".

Персональный компьютер, учебные пособия, мультимедийный комплекс, библиотечный фонд, компьютерный класс, использование образцов полимерных материалов для ознакомления с их свойствами.

Имеется специализированная лаборатория, лекционная аудитория, лабораторное оборудование. Перечень основного учебного оборудования: вытяжные шкафы, сушильные шкафы, минитермостат, колбонагреватели, весы, магнитные мешалки, лабораторная посуда, термометры.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Биология и химия .

Автор(ы):

Бахтиярова Ю.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Низамов И.С. _____

"__" _____ 201__ г.