

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Химия почв Б1.В.ДВ.16

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Низамов И.С.

Рецензент(ы):

Низамов И.Д.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Галкин В. И.

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

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

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

Регистрационный No

Казань
2017

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) профессор, д.н. (профессор) Низамов И.С. Кафедра высокомолекулярных и элементоорганических соединений Химический институт им. А.М. Бутлерова, Ilyas.Nizamov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цели дисциплины "Химия почв":

- расширение химических знаний о естественнонаучной картине мира;
- формирование представлений о химических процессах в почве и влиянии на них антропогенных факторов
- применение полученных знаний и умений в профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- сформировать представления о взаимосвязанности природных физических, химических и биологических и антропогенных процессах в биосфере;
- рассмотреть химические и физические явления, происходящие в почве;
- сформировать научно-обоснованную оценку состава и свойств почвы, ее изменений под влиянием человека.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.16 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.01 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина является курсом по выбору Б.3. ДВ12 профессионального цикла согласно ООП вуза.

Дисциплина формирует общие представления о составе, физико-химических свойствах почвы.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	культура мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
ОК-2 (общекультурные компетенции)	способность анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы (ОК-2);
ОК-4 (общекультурные компетенции)	способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования (ОК-4);
СК-7	владеет основными законами химии, имеет представление о химической сущности процессов в окружающей среде (почве) и роли химии в развитии, формировании естественнонаучной картины мира (СК-7).

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные химические и физические явления, происходящие в почве;

2. должен уметь:

применять знания о взаимосвязанности природных физических, химических и биологических и антропогенных процессах в почве при обсуждении полученных результатов;

3. должен владеть:

навыками формирования научно-обоснованной оценки качества почвы и ее изменений под влиянием человека.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения данной дисциплины студент должен демонстрировать способность к обобщению, анализу, восприятию информации, анализировать социально проблемы и готовность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 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. Химический состав почв, элементный и фазовый состав почв. Введение в химию почв.	3	1	2	0	4	устный опрос отчет
2.	Тема 2. Твёрдая фаза почвы, минеральная часть почвы.	3	2	2	0	4	устный опрос отчет
3.	Тема 3. Твёрдая фаза почвы, органическая часть почвы.	3	3	2	0	4	устный опрос отчет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Жидкая и газовая часть почвы	3	4	2	0	4	устный опрос отчет
5.	Тема 5. Строение и свойства почвенных компонентов. Простые соли, оксиды, гидроксиды.	3	5	2	0	4	устный опрос отчет
6.	Тема 6. Учение о строении и свойствах почвенных компонентов глинистые минералы	3	6	2	0	4	отчет устный опрос
7.	Тема 7. Строение и свойства почвенных компонентов, органические и органоминеральные вещества	3	7	2	0	4	устный опрос отчет
8.	Тема 8. Поглощительная способность, коллоидно-химические свойства почв	3	8	2	0	4	отчет устный опрос
9.	Тема 9. Окислительно-восстановительные реакции и режимы в почвенных системах	3	9	2	0	4	устный опрос отчет
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			18	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Химический состав почв, элементный и фазовый состав почв. Введение в химию почв.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Почва как природное образование. Происхождение почвы как естественно-исторического тела в процессе становления биосферы. Основные разделы химии почв: учение о химическом составе почв, учение о строении и свойствах почвенных компонентов, учение о свойствах почв. Особенности химии почв: пространственная неоднородность, гетерогенность, полидисперсность, непрерывность физических и химических процессов. полихимизм; Особенности элементного состава почв. Макро- переходные, микро- и ультрамикрорэлементы. Биофильные элементы. Конституционные элементы. Способы представления состава почв. Понятие о фазовом состоянии почв: твёрдая, жидкая и газообразная фаза.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Анализ гранулометрического состава, определение гигроскопической влажности почвы

Тема 2. Твёрдая фаза почвы, минеральная часть почвы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Состав минеральной части твердой фазы почв, зависимость химического и минералогического состава от почвообразующих пород. Типы горных пород. Первичные минералы и их состав. Выветривание. Вторичные минералы, их состав и свойства. Основные реакции, протекающие при образовании вторичных минералов. Глинистые минералы почв, их состав. Минералогический и гранулометрический состав твердой фазы почвы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение радиуса капилляров в почве по высоте поднятия жидкости
Определение плотности твёрдой фазы и капиллярной влагоёмкости почвы.

Тема 3. Твёрдая фаза почвы, органическая часть почвы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Органическое вещество почв - составная часть твердой фазы почв. Характеристика органического вещества почвы: специфические и неспецифические почвенные органические вещества. Источники органических веществ в почве. Трансформация органического материала, минерализация и гумификация. Распределение гумуса в основных типах почв.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение содержания гумуса в образцах почвы

Тема 4. Жидкая и газовая часть почвы

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Жидкая и газовая фазы почвы. Почвенный раствор: почвенная вода, растворенные соли, органо-минеральные и органические соединения, газы, золи. Вода как физико-химическая система, обеспечивающая процессы растворения и образования осадков. Формы почвенной воды. Атмосферные осадки и грунтовые воды в формировании жидкой фазы почв. Роль воды в процессах диффузии. Состав почвенного раствора и факторы его определяющие. Растворимость солей и газов. Газовая фаза почвы: почвенный воздух и его формы. Состав газовой фазы почвы. Факторы, определяющие состав газовой фазы почвы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение содержания азота в образцах почвы

Тема 5. Строение и свойства почвенных компонентов. Простые соли, оксиды, гидроксиды.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Строение и свойства почвенных компонентов. Простые соли, оксиды и гидроксиды; глинистые минералы; гумусовые вещества почв; органо-минеральные вещества.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение содержания фосфора в образцах почвы

Тема 6. Учение о строении и свойствах почвенных компонентов глинистые минералы

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Глинистые минералы. Выветривание и стабильность минералов. Глинистые минералы как наиболее тонкодисперсные и химически активные вещества почв. Причины высокой химической активности глинистых минералов в почвах. Строение кристаллических решеток, свойства и происхождение отдельных групп глинистых минералов, их в реализации основных биосферных и экосистемных функций почвами, в том числе ? почвенном плодородии,. Понятие изовалентного и гетеровалентного изоморфизма. Высокодисперсные минералы глины ? гипергенные силикаты (каолинит, метакалазит, гидрослюды, монтмориллонит, оксиды и гидроксиды железа, алюминия, рентеноаморфные вещества. Образование, трансформация, разрушение и перераспределение глинистых материалов в почвах. Состав глинистых минералов в некоторых широко распространенных типах почвообразующих пород и почв.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение сульфат-ионов.

Тема 7. Строение и свойства почвенных компонентов, органические и органо-минеральные вещества

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Органические вещества как почвенный компонент. Неспецифические органические вещества в почвах, их состав, строение и свойства. Гумусовые кислоты. Строение и свойства гумусовых кислот: нестехиометричность элементного состава, нерегулярность структуры. Компоненты гумусовых веществ: гуминовые кислоты, фульвокислоты и гумины. Органо-минеральные вещества в почвах. Природа связей гумусовых веществ с минеральными компонентами: химические связи, межмолекулярные связи. Органо-минеральные соединения: простые гетерополярные соли, комплексно-гетерополярные соли, сорбционные комплексы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение ионов кальция и магния комплексонометрическим способом

Тема 8. Поглотительная способность, коллоидно-химические свойства почв

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Почвенные коллоиды: минеральные, органические и органо-минеральные. Свойства и строение мицеллы почвенных коллоидов. Состояние почвенных коллоидов (гели и золи). Коагуляция, седиментация, пептизация. Поглотительная способность почв. Понятие поглотительной способности почв. Виды поглотительной способности почв: механическая, физическая, химическая, физико-химическая и биологическая. Почвенный поглощающий комплекс. Емкость поглощения или емкость катионного обмена (ЕКО). Экологическое значение поглотительной способности почв. Реакция среды. Кислотность (актуальная и потенциальная, обменная, гидrolитическая) и щелочность (актуальная и потенциальная) почв, pH. Факторы, обуславливающие реакцию почв. Кислотно-основная характеристика почв. Буферность почв.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение кислотно-основной буферности почвы

Тема 9. Окислительно-восстановительные реакции и режимы в почвенных системах

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Окислительно-восстановительные реакции и процессы в почвах. Окислительно-восстановительные равновесия в почвах. Компоненты почвы, способные к реакциям окисления-восстановления. Окислительно-восстановительный потенциал почв. Роль кислорода, воды в создании окислительно-восстановительного потенциала почвы. Окислительно-восстановительная емкость и буферность почв. Окислительно-восстановительное состояние почв разных условий формирования и функционирования.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение окислительно-восстановительного потенциала почвы

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. Химический состав почв, элементный и фазовый состав почв. Введение в химию почв.	3	1	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
2.	Тема 2. Твёрдая фаза почвы, минеральная часть почвы.	3	2	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
3.	Тема 3. Твёрдая фаза почвы, органическая часть почвы.	3	3	подготовка к устному опросу	6	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Жидкая и газовая часть почвы	3	4	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
5.	Тема 5. Строение и свойства почвенных компонентов. Простые соли, оксиды, гидроксиды.	3	5	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
6.	Тема 6. Учение о строении и свойствах почвенных компонентов глинистые минералы	3	6	подготовка к отчету	6	отчет
7.	Тема 7. Строение и свойства почвенных компонентов, органические и органоминеральные вещества	3	7	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
8.	Тема 8. Поглощительная способность, коллоидно-химические свойства почв	3	8	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
9.	Тема 9. Окислительно-восстановительные реакции и режимы в почвенных системах	3	9	Подготовка к устному опросу	6	
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

При организации учебного процесса используются технологии обучения:

1. Информационно-развивающие;
2. Деятельностные практико-ориентированные;
3. Развивающие проблемно-ориентированные;
4. Личностно-ориентированные.

Для эффективного формирования у студентов запланированных компетенций используются сочетания различных форм организации учебного процесса и методов активизации образовательной деятельности.

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

Тема 1. Химический состав почв, элементный и фазовый состав почв. Введение в химию почв.

устный опрос , примерные вопросы:

Элементный и фазовый состав почв. Макро-, микро и ультрамикроэлементы. Биофильные элементы. Конституционные элементы. Способы выражения состава почв. Почва как многофазная система. Понятие о жидкой, твердой и газообразной фазе почв.

Тема 2. Твёрдая фаза почвы, минеральная часть почвы.

устный опрос , примерные вопросы:

Твердая часть почвы. Минеральная часть почвы. Состав минеральной части твердой фазы почв. Типы горных пород. Выветривание горных пород. Механическое, биологическое и химическое выветривание. Первичные минералы и их состав. Кристаллические структуры породообразующих минералов. Вторичные минералы, их состав и свойства. Основные реакции, протекающие при образовании вторичных минералов: гидратация, гидролиз, растворение, окисление-восстановление. Глинистые минералы почв, их состав и содержание в некоторых широко распространенных типах почвообразующих пород. Минералогический и гранулометрический состав твердой фазы почвы. Минеральные новообразования в профиле почвы ? пленки, землистые массы, корочки, кристаллы, конкреции.

Тема 3. Твёрдая фаза почвы, органическая часть почвы.

устный опрос , примерные вопросы:

Твёрдая фаза почвы, органическая часть почвы. Органическое вещество почв как составная часть твердой фазы почв. Специфические и неспецифические почвенные органические вещества. Источники поступления органических веществ в почву. Процессы трансформации органических веществ почвы, минерализация и гумификация.

Тема 4. Жидкая и газовая часть почвы

устный опрос , примерные вопросы:

Жидкая и газовая часть почвы Жидкая фаза почвы. Состав почвенных растворов: растворенные соли, органо-минеральные и органические соединения, газы, коллоидные частицы. Формы почвенной воды. Растворение и выделение осадков в почвенных растворах. Участие атмосферных осадков и грунтовых вод в формировании жидкой фазы почв. Растворимость солей и газов. Газовая фаза почвы: почвенный воздух и его формы. Состав газовой фазы почвы. Факторы, определяющие состав газовой фазы почвы.

Тема 5. Строение и свойства почвенных компонентов. Простые соли, оксиды, гидроксиды.

устный опрос , примерные вопросы:

Строение и свойства почвенных компонентов. Простые соли, оксиды, гидроксиды. Простые соли - вторичные минералы (кальцит , магнезит, доломит , гипс и др.); оксиды и гидроксиды железа, алюминия, кремния, . Соли в почвах. Солевой состав почв.

Тема 6. Учение о строении и свойствах почвенных компонентов глинистые минералы

отчет , примерные вопросы:

Строение и свойства почвенных компонентов глинистые минералы. Глинистые минералы. Выветривание и стабильность минералов. Причины высокой химической активности глинистых минералов в почвах. Строение кристаллических решеток, свойства и происхождение отдельных групп глинистых минералов. Гипергенные силикаты (каолинит, монтмориллонит, оксиды и гидроксиды железа, алюминия.

Тема 7. Строение и свойства почвенных компонентов, органические и органо-минеральные вещества

устный опрос , примерные вопросы:

Строение и свойства почвенных компонентов, органические и органо-минеральные вещества. Строение и свойства почвенных компонентов, органические и органо-минеральные вещества. Неспецифические органические вещества: гумусовые кислоты. их элементный состав, компонентный состав и гипотетические формулы строения. Химический состав и реакционная способность компонентов гумусовых веществ: гуминовых кислот, фульвокислот и гуминов. Органо-минеральные вещества в почвах. Природа связей гумусовых веществ с минеральными компонентами почвы. Органо-минеральные соединения: простые гетерополярные соли, комплексно гетерополярные соли, сорбционные комплексы.

Тема 8. Поглощительная способность, коллоидно-химические свойства почв

устный опрос , примерные вопросы:

Поглотительная способность, коллоидно-химические свойства почв Коллоидно-химические свойства почв. Почвенные коллоиды: минеральные, органические и органо-минеральные. Свойства и строение мицеллы почвенных коллоидов. . Состояние почвенных коллоидов (гели и золи). Коагуляция, седиментация, пептизация. Поглоительная способность почв. Виды поглоительной способности почв: механическая, физическая, химическая, физико-химическая и биологическая. Почвенный поглощающий комплекс. Основные характеристики почвенного поглощающего комплекса. Емкость поглощения или емкость катионного обмена (ЕКО). Реакция среды. Кислотность (актуальная и потенциальная, обменная, . гидролитическая) и щелочность (актуальная и потенциальная) почв, рН. Факторы, обуславливающие кислотно-основную реакцию почв. Буферность почв.

Тема 9. Окислительно-восстановительные реакции и режимы в почвенных системах

, примерные вопросы:

Окислительно-восстановительные реакции и режимы в почвенных системах
Окислительно-восстановительные реакции и процессы в почвах. Почва ? сложная окислительно-восстановительная система. Окислительно-восстановительные равновесия в почвах. Компоненты почвы, способные к реакциям окисления-восстановления. Окислительно-восстановительный потенциал почв. Окислительно-восстановительная емкость и буферность почв.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Химия почв

Вопросы для подготовки к зачёту

1. Определение почвы.
2. Элементный состав почвы. Основные макроэлементы почвы
3. Способы выражения состава почв
4. Фазовый состав почвы
5. Почвенные растворы. Факторы, влияющие на растворимость, образование осадков и подвижность ионов в почвенных растворах
6. Гипергенные минералы. Влияние структуры глинистых минералов на их поглоительную и ионообменную способность
7. Органическое вещество почвы. Гумус.
8. Неспецифические вещества гумуса
9. Специфические вещества гумуса: гумин, гумусовые кислоты, прогуминовые вещества.
10. Гумусовые кислоты: гуминовые кислоты, фульвокислоты.
11. Органоминеральные соединения почв
12. Поглоительная способность почвы и ионный обмен
13. Состав почвенного воздуха, его отличия от состава атмосферного воздуха.
14. Почвенная кислотность. Определение актуальной и обменной кислотности почв
15. Гранулометрический состав почвы. Общие физические и физико-химические свойства почвы: плотность почвы, порозность почвы, определение диаметра почвенных частиц
16. Определение общего и подвижных форм азота в почве. Определение щелочногидролизующего азота по Корнфильду.
17. Определение общего и подвижных форм фосфора в почве.
18. Определение общего и подвижных форм калия в почве.
19. Определение содержания гумуса в почвах

7.1. Основная литература:

1. Хаханина, Т.И. Химия окружающей среды: учебник для бакалавров / Т.И. Хаханина, Н.Г. Никитина, Л.С. Суханова. - М.: Юрайт, 2013. - 215 с. - 20 экз.
2. Вальков, В.Ф. Почвоведение: учебник для бакалавров / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 527 с. - 60 экз.
3. Кузин, Е.Н. Почвоведение с основами геологии: учебное пособие / Е.Н. Кузин. - Пенза: Пензенская гос. сельскохозяйственная академия, 2012.
<http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=9036>

7.2. Дополнительная литература:

1. Куликов, Я.К. Агроэкология: учебное пособие / Я.К. Куликов. - Минск: Вышэйшая школа, 2012.
<http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=12925>
2. Анилова Л.В. Практика по почвоведению: учебное пособие / Л.В. Анилова. - Оренбург: Оренбургский гос. ун-ет, 2012.
<http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=9044>
3. Определение аминокислот в почвенном растворе: учебно-методическое пособие / Казан. федер. ун-т, Ин-т фундам. медицины и биологии; Б. Р. Григорьян и др. - Казань: 2014. - 15 стр. - 35 экз.

7.3. Интернет-ресурсы:

- Почвоведение - <http://window.edu.ru/resource/047/80047/files/yaskov2.pdf>
Практикум - http://window.edu.ru/resource/542/77542/files/kubsau_8_20110309_124526.pdf
Практикум - http://window.edu.ru/resource/542/77542/files/kubsau_8_20110309_124526.pdf
Сорбционные свойства почв - <http://window.edu.ru/resource/218/69218/files/SorptionProperties.pdf>
Урбанизированные почвы - http://window.edu.ru/resource/831/67831/files/issledov_pochv.pdf

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Химия почв" 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 "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Специализированная лаборатория, лекционная аудитория, оснащённая мультимедийным комплексом. Библиотечный фонд.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Химия .

Автор(ы):

Низамов И.С. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Низамов И.Д. _____

"__" _____ 201__ г.