

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. Талюцкий Д.А.


КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Химия почв Б1.В.ДВ.12

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Сагитова Р.Н.

Рецензент(ы):

Низамов И.Д.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Гильманшина С. 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 7133817

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) доцент, к.н. (доцент) Сагитова Р.Н. Кафедра химического образования Химический институт им. А.М. Бутлерова, RNSagitova@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.12 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.01 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 4 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-3 (общекультурные компетенции)	способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3)
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся (ОПК-6)
ПК-11 (профессиональные компетенции)	готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12)
Ск-1	способностью использовать знания теоретических основ фундаментальных разделов химии в профессиональной деятельности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СК-2	способностью использовать навыки химического эксперимента, основные синтетические методы получения и анализа химических веществ в профессиональной деятельности;
СК-3	готовностью владеть методами безопасного обращения с химическими веществами с учетом их физических и химических свойств

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 4 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	
	Тема 1. Химический						

состав почв, элементный и фазовый состав почв. Введение в химию почв.

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	
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
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	4		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 влагеёмкости 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 и 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 органоминеральные 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. Поглощительная 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. Поглощительная способность почв. Понятие поглощительной способности почв. Виды поглощительной способности почв: механическая, физическая, химическая, физико-химическая и биологическая. Почвенный поглощающий комплекс. Емкость поглощения или емкость катионного обмена (ЕКО). Экологическое значение поглощительной способности почв. Реакция среды. Кислотность (актуальная и потенциальная, обменная, гидролитическая) и щелочность (актуальная и потенциальная) почв, рН. 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
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

В процессе преподавания используются компьютерные (реализуются в рамках системы 'учитель-компьютер-ученик' с помощью обучающих программ различного вида (информационных, тренинговых, контролирующих, развивающих и др.), диалоговые (связаны с созданием коммуникативной среды, расширением пространства сотрудничества на уровне 'учитель-ученик', 'ученик-ученик', 'учитель-автор', 'ученик-автор' в ходе постановки и решения учебно-познавательных задач), тренинговые (система деятельности по отработке определенных алгоритмов учебно-познавательных действий и способов решения типовых задач в ходе обучения (тесты и практические упражнения) технологии.

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 органоминеральные вещества

устный опрос , примерные вопросы:

Строение и свойства почвенных компонентов, органические и органоминеральные вещества
Строение и свойства почвенных компонентов, органические и органоминеральные 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. Поглощительная способность почв. Виды поглощительной 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 поглощительную 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. Поглощительная 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. Топалова, О.В. Химия окружающей среды. [Электронный ресурс] / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2016. ? 160 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/79332> ? Загл. с экрана.
<https://e.lanbook.com/reader/book/79332/#1>
4. Другов, Ю.С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов. [Электронный ресурс] / Ю.С. Другов, А.А. Родин. ? Электрон. дан. ? М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 472 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70699> ? Загл. с экрана.
<https://e.lanbook.com/reader/book/70699/#1>

7.2. Дополнительная литература:

1. Другов, Ю.С. Пробоподготовка в экологическом анализе. [Электронный ресурс] / Ю.С. Другов, А.А. Родин. ? Электрон. дан. ? М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 858 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70708> ? Загл. с экрана.
<https://e.lanbook.com/reader/book/70708/#1>
2. Копосов, Г.Ф. Элементы дифференциации почвенного покрова. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? Казань : КФУ (Казанский, 2014. ? 312 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72869> ? Загл. с экрана.
<https://e.lanbook.com/reader/book/72869/#1>
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:

- Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского - <http://kpfu.ru/library>
Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
Университетская библиотека ONLINE - <http://biblioclub.ru/>
Химическая информационная сеть - <http://www.chem.msu.ru/>
ЭБС - <https://e.lanbook.com/>

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 химическая 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):

Сагитова Р.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Низамов И.Д. _____

"__" _____ 201__ г.