

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. Таюрский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Учение о биосфере, современная экология и глобальные экологические проблемы М2.Б.1

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Биотехнология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Рахимов И.И.

Рецензент(ы):

Ибрагимова К.К.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Рахимов И. 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 849424015

Казань
2015

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) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Рахимов И.И. Кафедра биоэкологии, гигиены и общественного здоровья отделение фундаментальной медицины, Ilgizar.Rahimov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучить роль современной экологии в решении глобальных проблем современности, определить тенденции дальнейшего развития жизни на планете.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.Б.1 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.Б.4 Профессиональный" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе (2 семестр).

Цикл М.2.,Б.4. профессиональный блок. Перед изучением курса студент должен иметь достаточные знания в области биологической экологии, геоэкологии, основ учения о биосфере и природоохранной деятельности в объеме программы бакалавриата по направлению биологии.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	Выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования
ПК-14 (профессиональные компетенции)	Умеет вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке) основы биологии и экологии
ПК-5 (профессиональные компетенции)	Применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

? основы учения В.И. Вернадского о биогеохимической роли живого вещества, роли человека в эволюции биосферы;

биосферные функции человечества;

исторические типы взаимодействия общества и природы, социоэкосистемы и их компоненты;

экологические особенности человека как биологического и социального существа;

основы биологической продуктивности биосферы, процессов воспроизводства пищевых ресурсов человечества;

причины изменений природной среды под влиянием деятельности человека, знать механизмы, обеспечивающие устойчивость экосистем, иметь представление о возможностях управления процессами в экосистеме;

основные черты кризисных экологических ситуаций;

экологические принципы рационального природопользования; механизмы взаимодействий различных техногенных систем с природными экосистемами;
политические, правовые и экономические механизмы управления качеством социальной и природной среды обитания человека;
духовно-нравственные аспекты экологической проблемы и принципы формирования экологической культуры;
экологические аспекты современных концепций развития цивилизации;
основы экологической составляющей национальной и международной безопасности.

2. должен уметь:

давать оценку экологических последствий деятельности человека: собирать и анализировать экологическую информацию, формулировать конкретную экологическую проблему и обосновывать способы решения экопроблем;
объяснять причинно-следственные связи экологических и эволюционных явлений, влияние человека на экологические явления;
обосновывать этические походы к решению экологических проблем;
применять экологические принципы охраны природы и правила экологической культуры в бытовых, производственных социальных ситуациях.

3. должен владеть:

знаниями в понимании взаимосвязи биологических и социальных качеств человека с исторически конкретной социальной и природной средой обитания;
представлениями о пределах толерантности организмов и популяций;
представлениями об экологической нише как обобщенном выражении экологической индивидуальности вида;
представлениями о популяциях в экологии, закономерностях роста и регуляции численности популяций, условиях их устойчивого существования и жизнеспособности;
пониманием механизмов воздействия факторов среды на организм и пределы его устойчивости, пути адаптации к стрессовым воздействиям среды;
пониманием механизмов влияния загрязнения природы на отдельные организмы и биоценозы, на организм человека;
пониманием физиологические основы здоровья человека, факторы экологического риска, возможности экологической адаптации;
представлениями о связи качества социальной и природной среды обитания со здоровьем человека.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

демонстрировать экологическую грамотность и творчески подходить к решению экологических проблем.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 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. Техносфера и поглощение природных ресурсов	1	1	2	2	0	
2.	Тема 2. Техногенные загрязнения среды.	1	2	2	2	0	
3.	Тема 3. Техногенные поражения и экологическая безопасность.	1	3	2	2	0	
4.	Тема 4. Научно-техническая революция и глобальные экологический кризис.	1	4	2	4	0	
5.	Тема 5. Международное сотрудничество в области экологии	1	5	2	4	0	
6.	Тема 6. Охрана природы.	1	6	0	4	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			10	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Техносфера и поглощение природных ресурсов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Техносфера и поглощение природных ресурсов. Техногенез. Этапы техногенеза. Техносфера. Объем и состав техносферы. Ресурсы техносферы. Понятия о природных ресурсах. Классификация ресурсов. Земля, вода, биоресурсы. Земельные ресурсы. Водные ресурсы. Биоресурсы. Энергетические и минеральные ресурсы. Невозобновимые энергоресурсы. Возобновимые энергоресурсы. Минеральные ресурсы. Классификация ресурсов. Земля, вода, биоресурсы. Земельные ресурсы. Водные ресурсы. Биоресурсы. Энергетические и минеральные ресурсы. Невозобновимые энергоресурсы. Возобновимые энергоресурсы. Минеральные ресурсы.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Техносфера. Объем и состав техносферы. Ресурсы техносферы. Понятия о природных ресурсах. Классификация ресурсов. Земля, вода, биоресурсы. Земельные ресурсы. Водные ресурсы. Биоресурсы. Энергетические и минеральные ресурсы. Невозобновимые энергоресурсы. Возобновимые энергоресурсы. Минеральные ресурсы. Классификация ресурсов. Земля, вода, биоресурсы. Земельные ресурсы. Водные ресурсы. Биоресурсы. Энергетические и минеральные ресурсы. Невозобновимые энергоресурсы. Возобновимые энергоресурсы. Минеральные ресурсы.

Тема 2. Техногенные загрязнения среды.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Техногенные загрязнения среды. Техногенная эмиссия и воздействия. Классификация техногенных воздействий. Источники техногенных эмиссий. Загрязнения атмосферы. Состав, количество и опасность гидрокомпонентов. Загрязнения земли, твердые и опасные отходы. Тяжелые металлы, пестициды. Радиационные загрязнения. Техногенные добавки к радиационному фону. Чернобыль. Физические и волновые загрязнения среды. Вибрация. Акустическое воздействие. Электромагнитные воздействия. Классификация техногенных воздействий. Источники техногенных эмиссий. Загрязнения атмосферы. Состав, количество и опасность гидрокомпонентов. Загрязнения земли, твердые и опасные отходы. Тяжелые металлы, пестициды. Радиационные загрязнения.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Классификация техногенных воздействий. Источники техногенных эмиссий. Загрязнения атмосферы. Состав, количество и опасность гидрокомпонентов. Загрязнения земли, твердые и опасные отходы. Тяжелые металлы, пестициды. Радиационные загрязнения. Техногенные добавки к радиационному фону. Чернобыль. Физические и волновые загрязнения среды. Вибрация. Акустическое воздействие. Электромагнитные воздействия. Классификация техногенных воздействий.

Тема 3. Техногенные поражения и экологическая безопасность.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Техногенные поражения и экологическая безопасность. Техногенные поражения. Основные понятия. Классификация. Техногенные аварии и катастрофы. Загрязнения среды и здоровье человека. Специфические техногенные экопатологии, поражения, обусловленные физическим загрязнением. Оценка экологического риска. Критерии экологической безопасности. Безопасность экосистемы. Экологическая безопасность человека. Эколога-экономическая и природно-техническая системы. Определение и интерпретации. Соизмерение производственных и природных потенциалов территорий. Экологическое нормирование. Экологический мониторинг. Организация формы контроля экологической регламентации. Экологическая паспортизация и аттестация. Экологическая экспертиза. Классификация. Техногенные аварии и катастрофы. Загрязнения среды и здоровье человека. Специфические техногенные экопатологии, поражения, обусловленные физическим загрязнением. Оценка экологического риска. Критерии экологической безопасности. Безопасность экосистемы. Экологическая безопасность человека.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Техногенные поражения. Основные понятия. Классификация. Техногенные аварии и катастрофы. Загрязнения среды и здоровье человека.

Тема 4. Научно-техническая революция и глобальные экологический кризис.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Научно-техническая революция и глобальные экологический кризис. Современный этап развития системы природа-общество как период разрушения устойчивости биосферы Земли и бурного проявления экологических кризисов на глобальном, региональном и локальном уровнях. Глобальные и макрорегиональные экологические проблемы, возникающие в результате нарушения структурной организации и устойчивого функционирования природных эко- и геосистем (нарушение газового и теплового баланса, а соответственно климата Земли; разрушение озонового слоя, загрязнение атмосферы, водной оболочки и других геосфер Земли; накопление промышленных отходов, бытового мусора, ядовитых и радиоактивных веществ; сокращение лесов и опустынивание земель и др.). Экономические и социальные причины развития глобальных и макрорегиональных экологических проблем (рост численности населения, урбанизация, нехватка продовольствия, дефицит чистых питьевых вод, общее ухудшение среды обитания населения и рост техногенных заболеваний и др.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Научно-техническая революция и глобальные экологический кризис. Современный этап развития системы природа-обществ как период разрушения устойчивости биосферы Земли и бурного проявления экологических кризисов на глобальном, региональном и локальном уровнях.

Тема 5. Международное сотрудничество в области экологии

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Международное сотрудничество в области экологии Международные объекты охраны окружающей природной среды. Основные принципы международного экологического сотрудничества. Участие России в международном экологическом сотрудничестве. Международное сотрудничество в поисках путей регулирования антропогенных процессов деградации биосферы. Решения саммитов в Рио-де-Жанейро (1992 г.) и Йоханнесбурге (2002 г.). Путь от Рио-92 к Рио+10. Взаимодействие государства и гражданского общества в развитии экологического законодательства и практики его применения. Роль экологического образования в формировании экологической нравственности. Десятилетие ООН ?образование для устойчивого развития? (2005 ? 2014 гг.). Интеграция экологической политики. Инновационные технологии XXI века для рационального природопользования, экологии и устойчивого развития. Международные объекты охраны окружающей природной среды. Основные принципы международного экологического сотрудничества. Участие России в международном экологическом сотрудничестве

практическое занятие (4 часа(ов)):

Международные объекты охраны окружающей природной среды. Основные принципы международного экологического сотрудничества. Участие России в международном экологическом сотрудничестве. Татарстан - территория Хартии Земли.

Тема 6. Охрана природы.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Зависимость экономики от ресурсов биосферы. Основные составляющие. Экологические факторы в категориях экономики. Экономический ущерб в экологии. Затраты на охрану окружающей среды и природных экосистем. Проблема отходов производства. Биотехнология.Средозащитная техника. Технологии постиндустриальной цивилизации. Принципы и технологии экологизации производства. Основные направления охраны природы. Охрана и рациональное пользование отдельными ресурсами.

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. Техносфера и поглощение природных ресурсов	1	1	домашняя работа	10	проверка домашнего задания. Подготовка конспектов
2.	Тема 2. Техногенные загрязнения среды.	1	2	Подготовка рефератов	10	Защита рефератов
4.	Тема 4. Научно-техническая революция и глобальные экологический кризис.	1	4	Подготовка презентаций	10	Показ и обсуждение презентаций
5.	Тема 5. Международное сотрудничество в области экологии	1	5	работа с литературой	10	контрольные вопросы по теме
6.	Тема 6. Охрана природы.	1	6	Подготовка к контрольной работе	4	Проведение контрольной работы
	Итого				44	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

1. Сближение обучения с практической деятельностью студента - обучение на базе рабочей ситуации, вовлечение в учебный процесс практического опыта преподавателей (студентов) и др.
2. Использование наиболее активных методов обучения, позволяющих экономно расходовать время студента, таких, как групповые дискуссии, деловые игры, тренинги, "мозговые штурмы", работа с интерактивными учебными материалами и т.д.
3. Образовательный подход - помощь в проявлении уникальных способностей студента, формировании его собственной цельной картины взглядов на решение острых экологических ситуаций посредством усвоения концепций, правил и законов дисциплины.
4. Развитие творческих способностей студентов, умения принимать решения в неординарных условиях путем использования проблемных методов обучения (case study и рабочие ситуации).
5. Развивающий подход - обучение умению не только знать, но и думать, использовать знания, регулярно повышать свой интеллектуальный уровень. Развивающие, научно-исследовательские направления образования (активные методы обучения) строят технологии на методиках познания. Формирование личностной модели ученика происходит под влиянием нелинейной модели знаний.

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

Тема 1. Техносфера и поглощение природных ресурсов

проверка домашнего задания. Подготовка конспектов, примерные вопросы:

Вопросы: 1. Назвать главные этапы техногенеза, связав их с экономическим развитием цивилизации. 2. Сравнить техносферный обмен веществ с биосферным. 3. Дать классификацию природных ресурсов по разным критериям. 4. Охарактеризовать масштабы использования возобновимых ресурсов на примере земли, воды, биоресурсов. 5. Оценить мировые запасы невозобновимых природных ресурсов. 6. Описать общую структуру использования энергоресурсов.

Тема 2. Техногенные загрязнения среды.

Защита рефератов, примерные темы:

Вопросы: 1. Указать виды техногенных загрязнений окружающей среды и масштабы глобального загрязнения. 2. Назвать основные источники техногенных эмиссий и указать относительный вклад промышленных отраслей в загрязнение среды. 3. Объяснить источники и механизмы таких явлений, как образование кислотных осадков, парниковый эффект, изменение климата, нарушение озонового слоя. 4. Указать главные источники загрязнения природных вод и поверхности земли. 5. Рассказать об основных проблемах радиационного загрязнения. 6. Охарактеризовать главные виды физического волнового загрязнения среды.

Тема 3. Техногенные поражения и экологическая безопасность.

Тема 4. Научно-техническая революция и глобальные экологический кризис.

Показ и обсуждение презентаций, примерные вопросы:

Подготовка и представление презентации

Тема 5. Международное сотрудничество в области экологии

контрольные вопросы по теме, примерные вопросы:

1. Сформулировать роль и место человека в экосфере. 2. Рассмотреть современную демографическую ситуацию и перечислить основные следствия большой численности и скорости роста населения планеты. 3. Ориентироваться в основных выводах моделирования мировой динамики. 4. Рассказать, когда впервые было сформулировано понятие экоразвития и дать ему определение

Тема 6. Охрана природы.

Проведение контрольной работы, примерные вопросы:

Охрана водных ресурсов, охрана атмосферного воздуха, охрана недр, охрана земли, охрана лесов, охрана растений и животных.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

1. Техногенез. Этапы техногенеза. Техносфера. Объем и состав техносферы.
2. Ресурсы техносферы. Понятия о природных ресурсах. Классификация ресурсов.
3. Земля, вода, биоресурсы. Земельные ресурсы. Водные ресурсы. Биоресурсы. Энергетические и минеральные ресурсы.
4. Невозобновимые энергоресурсы. Возобновимые энергоресурсы. Минеральные ресурсы.
5. Техногенная эмиссия и воздействия. Классификация техногенных воздействий. Источники техногенных эмиссий.
6. Загрязнения атмосферы.
7. Состав, количество и опасность гидрокомпонентов.
8. Загрязнения земли, твердые и опасные отходы. Тяжелые металлы, пестициды.
9. Радиационные загрязнения. Техногенные добавки к радиационному фону. Чернобыль. 10. Физические и волновые загрязнения среды. Вибрация. Акустическое воздействие. Электромагнитные воздействия.
11. Техногенные поражения. Основные понятия. Классификация. Техногенные аварии и катастрофы.
12. Загрязнения среды и здоровье человека.
13. Специфические техногенные экopatалогии, поражения, обусловленные физическим загрязнением.
14. Оценка экологического риска. Критерии экологической безопасности.
15. Безопасность экосистемы. Экологическая безопасность человека.
16. Экологическая регламентация техногенных воздействий. Эколого-экономическая и природно-техническая системы. Определение и интерпретации.
17. Соизмерение производственных и природных потенциалов территорий.
18. Экологическое нормирование. Экологический мониторинг.
19. Организация формы контроля экологической регламентации.
20. Экологическая паспортизация и аттестация. Экологическая экспертиза.
21. Экологическая обусловленность экономики. Главные слагаемые экологизации экономики.
22. Экономические издержки и платность природопользования. Необходимость структурных изменений экономики.
23. Зависимость экономики от ресурсов биосферы. Основные составляющие.
24. Экологические факторы в категориях экономики.
25. Экономический ущерб в экологии. Затраты на охрану окружающей среды и природных экосистем.
26. Проблема отходности производства. Биотехнология.

27. Средозащитная техника. Технологии постиндустриальной цивилизации.
28. Принципы и технологии экологизации производства. Основные направления.
29. Экологизация промышленного производства.
30. Экологизация энергетики. Экологизация транспорта. Экологизация сельского хозяйства.
31. Модели производственных процессов с точки зрения экологии.
32. Выбор концепции развития. Место и роль человека в экосфере. Демографический взрыв и его следствия.
33. Путь к новой парадигме развития. Модели мировой динамики.
34. Стокгольм - 72. Идея экоразвития. МКОСР " Наше будущее"
35. Рио-92. Повестка дня на 21 век.
36. Концепция экоразвития. Принципы экоразвития.
37. Основные условия необходимые для реализации концепции экоразвития.
38. Экологизация общественного сознания. Антропоцентризм и экоцентризм. 39. Формирование нового экологического сознания. Экологическая образование, воспитание и культура.
40. Международные объекты охраны окружающей природной среды.
41. Международное сотрудничество в области экологии. Основные принципы международного экологического сотрудничества. Участие России в международном экологическом сотрудничестве.
42. Современный кризис. Научно-техническая революция и глобальные экологические кризисы.
43. Современные экологические катастрофы. Реальные экологические негативные последствия. Потенциальные экологические опасности. Комплексный характер экологической проблемы.

7.1. Основная литература:

1. Человек в биосфере: Учебное пособие / Л.Н. Ердаков. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 206 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=368478>
2. Маврищев В. В. Общая экология: Курс лекций / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 299 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=255387>

7.2. Дополнительная литература:

1. Тулинов, В. Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: Учебник / В. Ф. Тулинов, К. В. Тулинов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2013. - 484 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=414982>
2. Концепции современного естествознания: Учебник / В.П. Бондарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 512 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=317298>
3. Разумов В. А. Экология: Учебное пособие / В.А. Разумов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 296 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=315994>

7.3. Интернет-ресурсы:

- научная электронная библиотека - eLIBRARY.RU
архив знаний - <http://Arxiv.org>.

всероссийский экологический портал - ecoportal.su/books.php

книги по экологии - www.ecoindustry.ru

портал эволюция жизни - evolution.powernet.ru/library/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Учение о биосфере, современная экология и глобальные экологические проблемы" 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.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

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.

дидактические материалы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Биотехнология .

Автор(ы):

Рахимов И.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Ибрагимова К.К. _____

"__" _____ 201__ г.