МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Методы экологической генетики в обеспечении экологической безопасности

Направление подготовки: 05.04.06 - Экология и природопользование
Профиль подготовки: Экологическая безопасность и управление в сфере охраны окружающей среды
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

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

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

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Шуралев Э.А. (кафедра прикладной экологии, отделение экологии), eduard.shuralev@mail.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-6	Способность диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития
ПК-7	Способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ; методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

особенности эколого-генетических моделей и молекулярно-генетических механизмов взаимодействия между организмами; основы генетики устойчивости/чувствительности к действию факторов среды, биологических факторов мутагенеза и методов их контроля.

Должен уметь:

ориентироваться в вопросах методологии тест-систем, применяемых в генетическом мониторинге действия факторов окружающей среды.

Должен владеть:

методами молекулярной экологии и генетики, применяемых в индикации биопатогенов и биологической опасности территорий.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Знать: особенности эколого-генетических моделей и молекулярно-генетических механизмов взаимодействия между организмами; основы генетики устойчивости/чувствительности к действию факторов среды, биологических факторов мутагенеза и методов их контроля.

Уметь: ориентироваться в вопросах методологии тест-систем, применяемых в генетическом мониторинге действия факторов окружающей среды.

Владеть: методами молекулярной экологии и генетики, применяемых в индикации биопатогенов и биологической опасности территорий.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.06 "Экология и природопользование (Экологическая безопасность и управление в сфере охраны окружающей среды)" и относится к дисциплинам по выбору.
Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

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

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

Контактная работа - 28 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 22 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 80 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Экологическая генетика и генетическая токсикология.	2	2	0	0	
2.	Тема 2. Факторы среды и наследственность. Генетика межорганизменных взаимодействий.	2	2	4	0	16
3.	Тема 3. Прикладные аспекты в использовании экологической генетики.	2	2	8	0	32
4.	Тема 4. Методы тестирования генетической активности факторов окружающей среды.	2	0	10	0	32
	Итого		6	22	0	80

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Экологическая генетика и генетическая токсикология.

Экологическая генетика и теория эволюции. Разделы экологической генетики: генетическая токсикология, биологические факторы мутагенеза, эколого-генетические модели и генетика устойчивости/чувствительности к действию факторов среды. Генетическая токсикология. Основные принципы и методология тестирования факторов окружающей среды с целью оценки их генетической активности.

Тема 2. Факторы среды и наследственность. Генетика межорганизменных взаимодействий.

"Гены внешней среды", устойчивость и чувствительность человека к действию различных факторов. Метаболические системы детоксикации организмов. Проявления: изменения наследственных структур (индуцированный мутационный процесс); патологических проявлений экспрессии генов в ответ на специфические факторы среды; изменений генофонда популяций в результате нарушения генетического равновесия между основными популяционными процессами (мутационным процессом, отбором, миграции, дрейфом генов).

Тема 3. Прикладные аспекты в использовании экологической генетики.

Прикладные перспективы в использовании экологической генетики для защиты сельскохозяйственных животных и растений от вредителей и болезней, охраны генофонда человека от генотоксикантов, оценки гетерогенности популяций человека в предрасположенности к различным заболеваниям. ГМО и ГМИ.

Тема 4. Методы тестирования генетической активности факторов окружающей среды.

Тест-системы для оценки генетической опасности действия химических соединений. Цитогенетические методы. Принципы тестирования ксенобиотиков. Биологические факторы мутагенеза. Методы молекулярной экологии и генетики в индикации биопатогенов.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

ПЦР-анализ в области обеспечения продовольственной безопасности: электронный образовательный ресурс для магистрантов - http://zilant.kfu.ru/course/view.php?id=406

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Генетика по простому - http://www.youtube.com/watch?v=BfV_0EmNXQM

Генетические методы - http://www.youtube.com/watch?v=tw73QVQStaI

Журнал Экологическая генетика - http://ecolgenet.ru/

Цитогенетика: методы - http://labx.narod.ru/documents/cytogenetics_metods.html

Эколого-генетические последствия - http://www.youtube.com/watch?v=39YBOYBxwyU

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания студентам

Методические указания студентам очной формы обучения представлены в виде:

-методических рекомендаций при работе над конспектом лекций во время проведения лекции;

-методических рекомендаций по самостоятельной работе над изучаемым материалом;

-методических рекомендаций по изучению рекомендованной литературы;

-методических рекомендаций по работе с ЭОР.

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции и самостоятельной работе

В ходе лекционных занятий студенту следует вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на определения, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе самостоятельной работы студенту следует изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях (научных журналах) и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы с основной и дополнительной литературой.

Методические указания к Теме 1. Экологическая генетика и генетическая токсикология (устный опрос)

Студент готовится к ответам на следующие вопросы:

1. Экологическая генетика и теория эволюции.
2. Генетика межорганизменных взаимодействий.
3. Факторы среды и наследственность.
4. Биологические факторы мутагенеза.
5. Генетика устойчивости / чувствительности к действию факторов среды.
6. Устойчивость и чувствительность человека к действию различных факторов.
7. Метаболические системы детоксикации организмов.
8. Антропогенные генотоксиканты.
9. Генетическая токсикология.
10. Принципы эколого-генетических моделей.
11. Экологические проблемы ГМО.
12. Метагеном человека.
13. Принципы оценки генотоксического эффекта.
14. Генетическое разнообразие, генофонд, генетическая гетерогенность.

Методические указания к Теме 3. Прикладные аспекты в использовании экологической генетики (реферат).

Студент пишет реферат по одной из тем. При составлении реферата пользуется общепринятыми правилами. Затем студент выступает с докладом по теме своего реферата.

Критерии оценки реферата:

- содержание реферата, в т.ч. знакомство с современным состоянием предметной области реферата, наличие формулировки, цели, постановки задачи, выводов, степень раскрытия темы реферата, достаточность использования литературы и других источников, качество аннотации (лаконичность, содержательность) (макс. 25%),

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

- аналитическая составляющая реферата, в т.ч. четкость постановки задачи, глубина проработки фактологического материала, полнота проведенного анализа, соответствие выводов проделанной работе (макс. 50%),

- формальные требования к реферату, в т.ч. структура реферата: наличие титульного листа, аннотации, структура текста: полнота атрибутации заголовка, наличие введения, структурированной основной части, заключения, оформление текста: размер и тип шрифта, межстрочный интервал, поля, стандартизированность физических величин (наименования, обозначения), оформление списка литературы (соответствие правилам и ГОСТу) (макс. 25%). Максимум 20 баллов.

Темы реферата:

1. Генетическое разнообразие и дифференциация популяций кедра сибирского на южной границе ареала в равнинной части Западной Сибири

2. Цитогенетические методы индикации экологической напряженности в водных и наземных биосистемах

3. Анализ изменения экспрессии генов, кодирующих ключевые ферменты детоксикации кадмия в симбиотических клубеньках гороха

4. Генетическая структура континуальных и эфемерных популяций наземного моллюска Brephulopsis cylindrica (Gastropoda; Pulmonata; Enidae)

5. Наследование признаков резистентности к акарицидам в инбредных линиях обыкновенного паутинного клеща

6. Динамика уровня хромосомных аберраций у жителей промышленного города в условиях изменения загрязнения атмосферы

7. Влияние препаратов, содержащих фитоэкдистероиды и стероидные гликозиды растений, на продолжительность жизни и стрессоустойчивость Drosophila melanogaster

8. Особенности поведения хромосом в мейозе у линий мягкой пшеницы с интрогрессией генетического материала тетраплоидных видов рода triticum

9. Изучение мутагенных эффектов генетически модифицированной сои у дрозофилы и мыши

10. Идентификация комплементарных генов гибридной летальности в скрещиваниях мягкой пшеницы с рожью. Итоги и перспективы исследований

11. Изменение вирулентности популяции возбудителя ржавчины льна Melampsora lini (Pers.) Lev. в условиях Северо-Запада России

12. Первые сведения о генетической изменчивости сибирской лягушки rana amurensis в Западной Сбири и ее дифференциация от остромордой лягушки rana arvalis

13. Современные методы оценки таксономической принадлежности семей пчел

14. Физиологический механизм эпистатического взаимодействия генов резистентности к инсектоакарицидам различных химических классов у межлинейных гибридов обыкновенного паутинного клеща.

15. Ген-средовые взаимодействия как основа формирования здоровья

16. Цитогенетические эффекты сверхнормативного воздействия радона в зависимости от индивидуальной дозы активных рибосомных генов

17. Изучение биохимической функции рецептор-подобных киназ гороха sym10, sym37 и k1, необходимых для развития бобово-ризобиального симбиоза

18. Влияние нефтезагрязнения на микробоценоз почв, прилегающих к нефтехранилищу

19. Оценка состояния популяционных генофондов малоподвижных видов животных на примере наземного моллюска Bradybaena fruticum müll. (Gastropoda, Pulmonata) с использованием ДНК-маркеров

20. Объединение генов устойчивости риса к пирикуляриозу в генотипах российских сортов с использованием маркерной селекции

21. Генотоксическое действие нитрозодиметиламина на соматические и генеративные клетки мышей

22. Полиморфизм генов карнитин-ацилтрансфераз у коренного населения Сибири

Методические указания к Теме 4. Методы тестирования генетической активности факторов окружающей среды (устный опрос)

Студент готовится к ответам на следующие вопросы:

1. Создание эколого-генетических моделей для изучения пищевых цепей.

2. Создание эколого-генетических моделей для изучения симбиотических отношений.

3. Создание эколого-генетических моделей для изучения устойчивости микроорганизмов к внешним факторам.

4. Создание эколого-генетических моделей для изучения температурных адаптаций.

5. Создание эколого-генетических моделей для изучения влияния стресса на генетические процессы.

6. Методология определения генетической устойчивости микроорганизмов к антибиотикам.

7. Методология тестирования факторов окружающей среды с целью оценки их генетической активности.

8. Методология оценки генетической опасности действия химических соединений.

9. Методология определения потенциальной мутагенной и канцерогенной активности компонентов окружающей среды и их комплексов.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

10. Цитогенетические методы.

11. Методология тестирования ксенобиотиков.

12. Прикладные перспективы в использовании экологической генетики для защиты сельскохозяйственных животных и растений от вредителей и болезней.

13. Прикладные перспективы в использовании экологической генетики для оценки гетерогенности популяций человека в предрасположенности к различным заболеваниям.

14. Прикладные перспективы в использовании экологической генетики для охраны генофонда человека от генотоксикантов.

Методические указания для подготовки к зачету.

Студент готовится к зачету по пройденному материалу. На зачете студент получает билет с двумя вопросами, на которые ему необходимо дать устные ответы.

Билеты к зачету

Билет 1.

1. Экологическая генетика и теория эволюции.

2. Создание эколого-генетических моделей для изучения пищевых цепей.

Билет 2.

1. Генетическая токсикология.

2. Создание эколого-генетических моделей для изучения симбиотических отношений.

Билет 3.

1. Биологические факторы мутагенеза.

2. Создание эколого-генетических моделей для изучения устойчивости микроорганизмов к внешним факторам.

Билет 4.

1. Эколого-генетические модели.

2. Тест-системы для оценки генетической опасности действия химических соединений.

Билет 5.

1. Генетика устойчивости/чувствительности к действию факторов среды.

2. Создание эколого-генетических моделей для изучения температурных адаптаций.

Билет 6.

1. Основные принципы и методология тестирования факторов окружающей среды с целью оценки их генетической активности.

2. Создание эколого-генетических моделей для изучения влияния стресса на генетические процессы.

Билет 7.

1. Факторы среды и наследственность.

2. Прикладные перспективы в использовании экологической генетики для защиты сельскохозяйственных животных и растений от вредителей и болезней.

Билет 8.

1. Генетика межорганизменных взаимодействий.

2. Множественная лекарственная устойчивость и связанные с ней инфекционные заболевания.

Билет 9.

1. Гены внешней среды.

2. Прикладные перспективы в использовании экологической генетики для оценки гетерогенности популяций человека в предрасположенности к различным заболеваниям.

Билет 10.

1. Устойчивость и чувствительность человека к действию различных факторов.

2. Принципы тестирования ксенобиотиков.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Билет 11.

1. Метаболические системы детоксикации организмов.
2. Оценка генотоксического эффекта.

Билет 12.

1. Эколого-генетические модели.
2. Цитогенетические методы.

Билет 13.

1. Экологические проблемы ГМО.
2. Определение потенциальной мутагенной и канцерогенной активности компонентов окружающей среды и их комплексов.

Билет 14.

1. Мутации - теории их происхождения.
2. Прикладные перспективы в использовании экологической генетики для охраны генофонда человека от генотоксикантов.

Билет 15.

1. Метагеном человека.
2. Антропогенные генотоксиканты.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.04.06 "Экология и природопользование" и магистерской программе "Экологическая безопасность и управление в сфере охраны окружающей среды".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.4 Методы экологической генетики в обеспечении экологической безопасности

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.04.06 - Экология и природопользование
Профиль подготовки: Экологическая безопасность и управление в сфере охраны окружающей среды
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

Научные основы формирования ассортимента пищевых продуктов с заданными свойствами. Технологии получения и переработки растительного сырья/МеняйлоЛ.Н., БатуринаИ.А., ВеретноваО.Ю. и др. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 212 с. // http://znanium.com/bookread2.php?book=550153

Клягин, Н. В. Современная антропология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Клягин. - М.: Логос, 2014. - 625 с. // http://znanium.com/bookread2.php?book=468829

Руководство по судебной медицине: Учебное пособие / Под ред. Крюкова В.Н. - М.:Юр.Норма, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 656 с. // http://znanium.com/bookread2.php?book=556111

Дополнительная литература:

Андреева, З.В. Экологическая изменчивость урожайности зерна и генетический потенциал мягкой яровой пшеницы в Западной Сибири / З.В. Андреева, Р.А. Цильке, Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск: Золотой колос, 2014. - 308 с. // http://znanium.com/bookread2.php?book=515886

Введение в оценку экологических рисков: Учебно-методическое пособие / Матвеенко И.А., Осипова Н.А., - 3-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 108 с. // http://znanium.com/bookread2.php?book=697136

Чудинова, Ю.В. Эколого-генетические аспекты возделывания льна в условиях Западно-Сибирского региона [Электронный ресурс] : монография / Ю.В. Чудинова. - Новосибирск: Золотой колос, 2014. - 161 с. // http://znanium.com/bookread2.php?book=516905

Производство экологически безопасной говядины и кожевенного сырья в Сибири: монография / Незавитин А.Г., Рыков А.И., Кобцев М.Ф. - Новосиб.:Золотой колос, 2015. - 431 с. // http://znanium.com/bookread2.php?book=614786

Гладков, Л. А. Генетические алгоритмы [Электронный ресурс] / Под ред. В. М. Курейчика. - 2-е изд., исправл. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 368 с. // http://znanium.com/bookread2.php?book=544626

Экологическая токсикология / В.В. Зобов. - Казань: Казан. ун-т,
издание 2-е дополненное. 2014. - 39 с. // http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21914/02_81_kl-000810.pdf

Басыйров А. М. Экология человека: конспект лекций. - Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2015. eКнига // http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21921/02_126_kl-000828.pdf

Мукминов М. Н. Основы экологии и природопользования: учебное пособие по курсу 'Экология' для студентов гуманитарных специальностей / М.Н. Мукминов, Э.А. Шуралев, О.Р. Бадрутдинов. - Казань: Казан. ун-т, 2017. - 146 с. // http://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/110747

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.4 Методы экологической генетики в обеспечении экологической безопасности

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 05.04.06 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Экологическая безопасность и управление в сфере охраны окружающей среды

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. 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.