

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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

Теория и практика экологической иммунологии Б1.В.ОД.5

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: 2017

Автор(ы): Мукминов М.Н. , Шуралев Э.А. , Шамаев Николай Дмитриевич

Рецензент(ы): Латыпова В.З.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Степанова Н. Ю.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 20__ г.

Казань

2018

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
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
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Мукминов М.Н. (кафедра прикладной экологии, отделение экологии), malik-bee@mail.ru ; доцент, к.н. (доцент) Шуралев Э.А. (кафедра прикладной экологии, отделение экологии), eduard.shuralev@mail.ru ; Шамаев Николай Дмитриевич

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-6	способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

механизмы и этапы развития адаптационного стресса и его воздействие на иммунную систему; об антропогенных факторах, воздействующих на иммунную систему; методологию донозологического поиска нарушений в иммунной системе.

Должен уметь:

использовать иммунологические методы, применяемые в различных отраслях знаний; анализировать полученные этими методами результаты и использовать их в экобиологическом мониторинге.

Должен владеть:

методологией оценки иммунного статуса; методами иммунологических, иммуноаналитических, иммунобиологических исследований.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Проводить экологические исследования иммунологическими и иммунобиологическими методами для оценки вредного воздействия на окружающую среду.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.06 "Экология и природопользование (Экологическая безопасность и управление в сфере охраны окружающей среды)" и относится к обязательным дисциплинам.

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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 30 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

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	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основы теории экологической иммунологии.	2	2	2	0	8
2.	Тема 2. Влияние на иммунную систему химических, физических и биологических факторов.	2	2	4	0	16
3.	Тема 3. Донозологическая диагностика нарушений иммунитета.	2	2	4	0	8
4.	Тема 4. Оценка иммунного статуса при массовых (экологических) исследованиях.	2	0	4	0	16
5.	Тема 5. Иммунологические методы исследований, используемые в различных отраслях знаний.	2	0	16	0	24
	Итого		6	30	0	72

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основы теории экологической иммунологии.

Иммунитет и внешняя среда. Роль климато-географических факторов в формировании иммунной системы. Высотная гипоксия и иммунитет. Иммунная система и адаптационный стресс. Иммунная система в дизадаптационном процессе. Иммунитет и старение.

Тема 2. Влияние на иммунную систему химических, физических и биологических факторов.

Принципы изучения действия антропогенных факторов на иммунную систему. Представления о действии иммуно-химических факторов. Иммунотоксикология. Пестициды, хлор- и фосфорорганические соединения, их воздействие на иммунную систему. Ионизирующая радиация и иммунитет. Биологические факторы, влияющие на иммунную систему: аллергены, инфекции.

Тема 3. Донозологическая диагностика нарушений иммунитета.

Донозологическая диагностика ? центральная задача экологической иммунологии. Донозологическая диагностика на индивидуальном уровне. Карта диагностики иммунологической недостаточности при иммуно-эпидемических исследованиях. Группы риска и повышенного риска. Донозологическая диагностика на популяционном уровне.

Тема 4. Оценка иммунного статуса при массовых (экологических) исследованиях.

Методология и техника лабораторного анализа. Основные тесты оценки состояния иммунной системы. Иммунограмма. Комплекс экспресс-методов иммунологического обследования. Основные правила интерпретации иммунограммы.

Тема 5. Иммунологические методы исследований, используемые в различных отраслях знаний.

Иммунологические методы исследований, используемые в различных отраслях знаний.

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 N301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Иммунологические методы в экологической иммунологии - <http://zilant.kfu.ru/course/view.php?id=407>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 2			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-6	1. Основы теории экологической иммунологии.
2	Устный опрос	ПК-6	4. Оценка иммунного статуса при массовых (экологических) исследованиях.
3	Реферат	ПК-6	5. Иммунологические методы исследований, используемые в различных отраслях знаний.
	Экзамен	ПК-6	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 2					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
					2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Использованные источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Использованные источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 2

Текущий контроль

1. Устный опрос

Тема 1

Опрос по пройденному материалу:

1. Иммунная система организма.
2. Неспецифическая резистентность организма и факторы влияющие на неё.
3. Приобретенный иммунитет. Этапы его развития.
4. Клеточный иммунитет.
5. Гуморальный иммунитет.
6. Лейкоциты - главный фактор клеточного иммунитета, особенности состава, строения и функций.
7. Фагоцитоз, определение, особенности протекания.
8. Антигены - общее определение, классификация.
9. Антитела, общий план строения и функций.
10. Лимфоцит, особенности строения и популяционный состав.

2. Устный опрос

Тема 4

Опрос по пройденному материалу:

1. Характеристика чувствительности иммунной системы к действию эндо- и экзогенных факторов.
2. Группы факторов внешней среды, влияющие на иммунологическую реактивность.
3. Динамика изменения активности защитных реакций в ходе контактирования организма с неблагоприятными факторами окружающей среды.
4. Инфекционное окружение и иммунитет человека.
5. Представление об иммунном статусе организма.
6. Методы оценки основных компонентов иммунной системы человека. Оценка гуморального иммунитета.
7. Методы оценки основных компонентов иммунной системы человека. Оценка клеточного иммунитета.
8. Методы оценки основных компонентов иммунной системы человека. Оценка фагоцитоза.
9. Методы оценки основных компонентов иммунной системы человека. Оценка системы иммунорегуляции организма.
10. Методы оценки основных компонентов иммунной системы человека. Генетические исследования хромосом.

3. Реферат

Тема 5

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%),

- 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 атрибуции заголовка, наличие введения, структурированной основной части, заключения, оформление текста: размер и тип шрифта, межстрочный интервал, поля, стандартизованность физических величин (наименования, обозначения), оформление списка литературы (соответствие правилам и ГОСТу) (макс. 25%). Максимум 20 баллов.

Тема реферата:

Принципы иммуноферментного анализа и его применение

Экзамен

Вопросы к экзамену:

Билеты к экзамену

Билет 1.

1. Иммунитет и внешняя среда. Особенности неинфекционного иммунитета.
2. Технология лабораторного определения комплекса показателей клеток периферической крови.
3. Резистентность и чувствительность членистоногих к инсектоакарицидам - методы оценки.

Билет 2.

1. Роль климато-географических факторов в формировании иммунной системы.
2. Специфичность реакций антиген - антитело.
3. Методы оценки основных компонентов иммунной системы человека. Оценка клеточного иммунитета.

Билет 3.

1. Донозологическая диагностика - центральная задача экологической иммунологии.
2. Гибридная технология.
3. Методы оценки основных компонентов иммунной системы человека. Оценка гуморального иммунитета.

Билет 4.

1. Иммунная система и адаптационный стресс.
2. Комплекс экспресс-методов иммунологического обследования.
3. Аллергические пробы в диагностике аллергий и инфекционных заболеваний.

Билет 5.

1. Понятие "норма" при оценке иммунного статуса.
2. Моноклональные антитела - высокоспецифичные реагенты.
3. Методы оценки иммунитета беспозвоночных при биотестировании.

Билет 6.

1. Оценка иммунного статуса.
2. Основные правила интерпретации иммунограммы.
3. Методы оценки основных компонентов иммунной системы человека. Генетические исследования хромосом.

Билет 7.

1. Высотная гипоксия и иммунитет.
2. Основные тесты оценки состояния иммунной системы.
3. Анатоксины и антитоксины. Система "токсин-антитоксин".

Билет 8.

1. Иммунотоксикология.
2. Иммунограмма.
3. Динамика изменения активности защитных реакций в ходе контактирования организма с неблагоприятными факторами окружающей среды.

Билет 9.

1. Пестициды, хлор- и фосфорорганические соединения, их воздействие на иммунную систему.
2. Методология и техника лабораторного анализа в экологической иммунологии.
3. Антигены: определение, классификация. Имуногенность антигенов.

Билет 10.

1. Иммунитет и старение.
2. Клеточная радиочувствительность.
3. Приобретенный (специфический) иммунитет. Этапы развития иммунного ответа.

Билет 11.

1. Донозологическая диагностика на популяционном уровне.
2. Реакции клеток на облучение.
3. Гуморальный иммунитет. Гуморальные факторы врожденного и приобретенного иммунитета.

Билет 12.

1. Принципы изучения действия антропогенных факторов на иммунную систему.
2. Организация работ по определению иммунограммы.
3. Фитоиммунитет, методы оценки устойчивости растений к вредителям и инфекциям.

Билет 13.

1. Патогенетический подход к оценке иммунного статуса.
2. Донозологическая диагностика на индивидуальном уровне.
3. Аутоиммунные состояния и заболевания - факторы и процессы их образования.

Билет 14.

1. Угнетение механизмов иммунитета.
2. Изменение иммунограммы под действием различных факторов.
3. Лейкоциты как фактор иммунитета, популяционный состав, строение и функции.

Билет 15.

1. Карта диагностики иммунологической недостаточности при иммунно-эпидемических исследованиях.
2. Ионизирующая радиация и иммунитет.
3. Первичный и вторичный иммунитет. Иммунологическая память и иммунологическая толерантность.

Билет 16.

1. Биологические факторы, влияющие на иммунную систему: аллергены, инфекции.
2. Использование методов, основанных на реакции антиген - антитело.
3. Неспецифическая резистентность организма и факторы, влияющие на нее.

Билет 17.

1. Группы факторов внешней среды, влияющие на иммунологическую реактивность.
2. Цитокины: общие свойства, классификация, функции.
3. Аллергические пробы в диагностике аллергий и инфекционных заболеваний.

Билет 18.

1. Характеристика чувствительности иммунной системы к действию эндо- и экзогенных факторов.
2. Методы оценки основных компонентов иммунной системы человека. Оценка системы иммунорегуляции организма.
3. Иммуноглобулины: строение, классификация, функции.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 2			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1 2	15 15
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	20
		Всего:	50
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Петров С.В. - М.:УМЦ ЖДТ, 2015. - 319 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=528197>

Производственная безопасность: Учебное пособие / Титова Т. - М.:ФГБУ ДПО 'УМЦ ЖДТ', 2016. - 415 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=894697>

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

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

Бадрутдинов О.Р. Радиоактивность экосистем: учебное пособие / О.Р. Бадрутдинов, Р.С. Тюменев, Э.А. Шуралев, М.Н. Мукминов. - Казань: Казан. ун-т, 2017. - 201 с. // <http://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/110748>

Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=496984>

7.2. Дополнительная литература:

Демакова, Е. А. Система мониторинга и управления безопасностью продукции [Электронный ресурс] : монография / Е. А. Демакова; Краснояр. гос. торг.-экон. ин-т. - Красноярск, 2011. - 158 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=422536>

Взаимодействие физических полей с биологическими объектами / Е.И. Нефедов, Т.И. Субботина, А.А. Яшин. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 344 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=535220>

Васильев, С. И. Основы промышленной безопасности. Ч. 1 : в 2 ч. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. И. Васильев, Л. Н. Горбунова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 502 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=492464>

Безопасность жизнедеятельности: в 2 частях. Часть 2. Безопасность труда на железнодорожном транспорте: Учебник для бакалавров / Жуков В.И.; Под ред. Пономарев В.М. - М.:УМЦ ЖДТ, 2014. - 607 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=528062>

Безопасность жизнедеятельности / Баранов Е.Ф., Кочетов О.С., Минаева И.А. и др. - М.: МГАВТ, 2015. - 237 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=550730>

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>

Глобальная и региональная экология. Конспект лекций / Кубышкина Е.Н.; Казанский (Приволжский) федеральный университет. - Казань, 2014. -55 с. // http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21628/02_129_kl-000585.pdf

Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Ш.А. Халилов, А.Н. Маликов, В.П. Гневанов; Под ред. Ш.А. Халилова. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 576 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=238589>

Паразитарные болезни животных: Учебное пособие / М.Д. Новак, С.В. Енгашев. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 192 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=405026>

Павлович, С.А. Медицинская паразитология с энтомологией [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Павлович, В.П. Андреев. - Минск: Выш. шк., 2012. - 311 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=507804>

Павлович, С.А. Микробиология с вирусологией и иммунологией [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Павлович. - 3-е изд., испр. - Минск: Выш. шк., 2013. - 799 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=508936>

Общественное здоровье и здравоохранение: медико-социологический анализ / В.А. Медик, А.М. Осипов. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2012. - 358 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=243641>

Химическая безопасность и мониторинг живых систем на принципах биомиметики: Учебное пособие / Г.К. Будников, С.Ю. Гармонов и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=354022>

NBIC-технологии: Инновационная цивилизация XXI века / А.К. Казанцев, В.Н. Кисилев, О.В. Руденский; Под ред. А.К. Казанцева, Д.А. Рубвальтера. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 384 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=340870>

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

Иммунитет - <http://univerteam.narod.ru/docs/immunitet.htm>

Иммунитет и стресс - http://media.ls.urfu.ru/imunohimiya/immunohimiya/immunnaya_sistema_i_ekologiya/immunitet_i_stress/

ИФА - <http://www.polimed.com/articles-immunoferymentnyjj-analiz-ifa-elisa-sut-princip-metoda-i-ehrapy-issledovaniya.html>

Радиационная гигиена - <http://www.radhyg.ru/>

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 рекомендации по работе с ЭОР

Во время прохождения курса чаще всего студенту придется обращаться к изучению лекционного, теоретического и другого вспомогательного материала. Это ресурсы курса, ими могут быть: файлы с текстами лекций, различные изображения, веб-страницы, аудио- и видео-файлы, ссылки на ресурсы интернет, глоссарий и т.д. Слева от названия ресурса стоит значок, указывающий формат документа (Word, Power Point, pdf и т.д.). Работать с ними просто - щелчок по его ссылке приведет (в зависимости установок) или к его открытию (в том же окне или в новом), или к открытию диалога по сохранению файла на компьютер. Основные ресурсы, которые могут встретиться в курсе - это:

-пояснение, текстовая или веб-страница;

-ссылка на файл,

-ссылка на каталог (откроется список файлов, при нажатии на которые система предложит загрузить их на компьютер);

-ссылка на внешнюю веб-страницу (используется для переадресации на интернет-ресурсы).

Преподаватель может использовать в своем курсе самые разнообразные форматы (Модуль 'Файл'). Если это возможно, то файл будет отображаться в интерфейсе курса, в противном случае студентам будет предложено скачать его. Файл может включать вспомогательные файлы, например, HTML-страница может иметь встроенные изображения или флэш-объекты. Учтите, что студенты должны иметь соответствующее программное обеспечение на своих компьютерах, чтобы открыть файл. Если какой-либо ресурс не открывается, первое, что нужно сделать - это проверить, установлена ли у программы для файлов такого типа. Если возникают проблемы с открытием, поиском и установкой программ, можно обратиться с вопросом в форум курса.

Файл может быть использован:

-Чтобы предоставить данные в общее пользование.

-Для включения мини-сайта в качестве ресурса курса.

-Для предоставления файла проекта определенных программ (например,

.psd для Photoshop), чтобы студенты могли его отредактировать и предоставить для оценивания.

В конце тем могут содержаться контрольные вопросы для самопроверки - они не оцениваются, их задача - помочь студентам проверить уровень и качество усвоения теоретического материала.

Помните, что доступ к ресурсам и элементам курса может осуществляться не только непосредственно из раздела, но и через другие блоки, например, через панель навигации.

Работа с элементами курса

Элементы курса - это интерактивные средства, с помощью которых преподаватель: проверяет уровень знаний студентов (задания, тесты), организует взаимодействие студентов друг с другом и с собой (форумы, чаты, семинары) и др.

Эти элементы могут предполагать как одностороннюю активность участников учебного процесса (например, в тесте), так и двухстороннюю, например, в форуме. Как правило, эти элементы требуют активной деятельности студентов в режиме on-line.

Внешние ссылки

Модуль 'Гиперссылка' позволяет преподавателю разместить веб-ссылку как ресурс курса. Ссылка может быть связана с любым ресурсом, который находится в свободном доступе в интернете (например, документы и изображения). Желательно, чтобы ссылка не вела на главную страницу сайта. Лучше использовать адрес конкретной веб-страницы. Преподаватель может использовать ссылку из хранилища, такого как Flickr, YouTube, Wikimedia и др.

Есть следующие варианты отображения гиперссылки: встроенной в страницу или открывающейся в новом окне. Также обратите внимание, что гиперссылки могут быть добавлены к любому другому типу ресурса или элемента курса, используя текстовый редактор.

Внутренние ссылки

Модуль 'Страница' позволяет преподавателю создать ресурс 'веб- страница' с помощью текстового редактора и доступного непосредственно в пределах курса. Страница может отображать текст, изображения, звук, видео, веб-ссылки и внедренный код, например Google Maps.

Преимущества использования модуля 'Страница', а не модуля 'Файл' делают ресурс более доступным (например, для пользователей мобильных устройств) и легко обновляемым. При больших объемах контента вместо Страницы рекомендуется использовать Книгу.

Страница может быть использована:

-Для представления сроков и условий курса или резюме программы курса

-Для встраивания разных видео- и аудиофайлов в пояснительный текст

Выполнение заданий

Во время обучения преподаватель может давать задания и оценивать их выполнение. Общая схема работы с заданиями выглядит так: преподаватель выставляет задание в том или ином разделе курса, студент выполняет его в том виде, в каком требует тип задания, после чего преподаватель оценивает задание и может оставить комментарий. Кроме этого, преподаватель может дать возможность студенту исправить задание в расчете на его переоценку. При этом у преподавателя имеется возможность использовать несколько типов заданий.

Учебный элемент 'Задание' позволяет преподавателям добавлять коммуникативные задания, собирать студенческие работы, оценивать их и предоставлять отзывы. Студенты могут отправлять любой цифровой контент (файлы), такие как документы Word, электронные таблицы, изображения, аудио- или видео файлы.

Альтернативно или дополнительно преподаватель может потребовать от студента вводить свой ответ непосредственно в текстовом редакторе. 'Задание' может использоваться и для ответов вне сайта, которые выполняются в автономном режиме и не требуют представления в цифровом виде.

При оценивании задания преподаватель может оставлять отзывы в виде комментариев, загружать файл с исправленным ответом студента или аудио- отзыв. Ответы могут быть оценены баллами, пользовательской шкалой оценивания или 'продвинутыми' методами, такими как рубрики. Итоговая оценка заносится в Журнал оценок.

Работа с тестами

Тестирование - наиболее часто используемая функция ЭОР. Система содержит очень гибкий аппарат для формирования тестов, который каждый преподаватель использует в соответствии со своими специфическими задачами. Поэтому в процессе обучения могут быть предложены тесты с различными временными ограничениями или без них, со случайным набором вопросов, с использованием разнообразных типов тестовых вопросов. В любом случае перед выполнением теста студенты обязательно должны быть информированы об условиях его прохождения и параметрах оценивания (после выбора элемента 'Тест' откроется окошко, в котором будут указаны количество возможных попыток, метод оценивания и ограничение по времени, если оно есть). Большинство тестов выполняются в режиме on-line, хотя и не обязательно. До тех пор, пока Вы не воспользуетесь кнопкой 'Отправить все и завершить тест', он будет считаться незавершенным.

Скорее всего, тесты будут содержать различные типы вопросов:

- в закрытой форме с вариантом выбора одного ответа;
- в закрытой форме с вариантом выбора нескольких ответов;
- короткий ответ - когда необходимо написать короткий ответ в отдельном поле;
- на соответствие - в этом случае необходимо будет указать соответствие вариантов, расположенных в списке справа элементам, расположенным слева;
- выбор одного правильного ответа из выпадающего списка ответов;
- с числовым ответом - когда в качестве ответа необходимо ввести число.
- с вложенными ответами, когда в тексте надо вставить пропущенное слово из предлагаемого списка;
- с пропущенным словом - в этом случае необходимо будет дописать пропущенное слово в отдельном поле самостоятельно;
- со свободным ответом (эссе) - это практически мини-сочинение (оценивается преподавателем лично, вручную).

Некоторые тестовые вопросы могут содержать ссылку на какой-либо файл, в этом случае при обращении к такой ссылке откроется дополнительное окно, в котором можно будет просмотреть/прослушать файл, а затем закрыть это окно и ответить на вопрос теста.

Работу с тестом необходимо начать с кнопки 'Начать тестирование'. При наличии ограничения по времени и/или количества попыток, система выдаст об этом предупреждение

Если тест имеет ограничение по времени, то в левом верхнем углу при прохождении теста будет отображаться оставшееся время.

В открывшемся окне появятся вопросы выбранного теста. Если тест занимает несколько страниц, то сверху и внизу окна будет указана нумерация страниц для перехода к следующим вопросам.

Внизу каждой страницы расположены кнопки 'Сохранить, но не отправлять', 'Отправить страницу' и 'Отправить все и завершить тест'. Рекомендуются сначала ответить на все вопросы теста и только потом его отправлять, поскольку если отправлять каждую страницу, то не будет возможности исправить ответ. Использование кнопки 'Сохранить, но не отправлять' приводит к приостановлению выполнения теста, с возможностью продолжить его позднее. В этом случае при следующем запуске теста будет остаток времени на выполнение от первой попытки. После завершения теста необходимо отправить его на проверку ('Отправить все и завершить тест').

Некоторые тесты (по установкам преподавателя) могут открываться в защищенном окне браузера, в котором будут отсутствовать кнопки навигации и будут недоступны некоторые действия.

После прохождения теста будут показаны его результаты: набранные баллы, число попыток, затраченное время и отзыв преподавателя.

Коммуникативные возможности. Форумы

Для общения студентов и преподавателей предусмотрены такие элементы, как форум. Аналогично уже рассмотренным элементам, доступ к ним можно будет получить из того раздела, где они находятся. Форум имеет интерфейс простой и понятный, мало чем отличающийся от классических интерфейсов.

Модуль 'Форум' позволяет участникам общаться в асинхронном режиме т.е. в течение длительного времени. С помощью форумов преподаватель может делать объявления, а студенты - задавать свои вопросы и получать на них ответы и принимать участие в дискуссиях.

Есть несколько типов форумов на выбор, такие как стандартный форум, на котором каждый может начать новое обсуждение в любое время; форум, где каждый студент может начать одно обсуждение, или форум 'Вопрос-ответ', где студенты должны сначала ответить на сообщение, прежде чем они смогут увидеть ответы других студентов. Преподаватель может разрешить прикреплять файлы к сообщениям на форуме. Прикрепленные изображения отображаются в сообщении форума.

Участники могут подписаться на форум, чтобы получать уведомления о новых сообщениях форума

Преподаватель может установить следующие режимы подписки: добровольный, принудительный, автоматический или полностью запретить подписки. При необходимости студентам может быть запрещено размещать более заданного количества сообщений на форуме за определенный период времени.

Сообщения форума могут оцениваться преподавателями или студентами (равноправное оценивание). Баллы могут быть объединены, чтобы сформировать окончательную оценку, которая записывается в журнал оценок.

Форумы имеют множество применений, таких как:

- пространство для общения студентов, чтобы они узнали друг друга.
- объявления курса (новостной форум с принудительной подпиской).
- обсуждения содержания курса или материалов для чтения.
- продолжения обсуждения, начатого ранее при личной встрече.
- пространство для общения преподавателей (с помощью скрытого форума).
- центр помощи, где преподаватели и студенты могут дать совет.
- индивидуальная поддержка учащегося (с помощью форума с отдельными группами и с одним студентом в группе)
- для дополнительной деятельности, например, 'головоломки' для студентов или 'мозговой штурм' для обдумывания и предложения решений.

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

Освоение дисциплины "Теория и практика экологической иммунологии" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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 образования (ФГОС ВО) нового поколения.

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

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

Освоение дисциплины "Теория и практика экологической иммунологии" 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.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

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;
- 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 .