

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



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Апимониторинг БЗ.ДВ.5**

Направление подготовки: 022000.62 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Прикладная экология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Мукминов М.Н.

**Рецензент(ы):**

Латыпова В.З.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпова В. З.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 2105014

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Мукминов М.Н. кафедры прикладной экологии отделение экологии, MNMukminov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

- 1) сформировать у студентов представления о пчелах как ключевом элементе наземных биогеоценозов, о биологии медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.) и пчелиной семьи, о современном состоянии исследований в области биологического мониторинга с использованием пчел и продуктов пчеловодства (апимониторинга);
- 2) познакомить с индикационной значимостью медоносных пчел и продуктов пчеловодства и с основными правилами экологического пчеловодства;
- 3) научить ориентироваться в вопросах коэволюции перепончатокрылых насекомых и покрытосеменных растений, а также в вопросах воздействия стрессоров на динамику популяций медоносных пчел в условиях техногенеза агроэкосферы.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б3.ДВ.5 Профессиональный" основной образовательной программы 022000.62 Экология и природопользование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися при изучении естественнонаучных дисциплин на предшествующих курсах, в частности, Физика, Химия, Биология, Физиология, Химия окружающей среды. Большое значение приобретают и знания, полученные в процессе изучения дисциплин Учение о биосфере, Экология растений, животных и микроорганизмов и др. В то же время дисциплина "Апимониторинг" является важной для изучения таких дисциплин как, Контроль качества измерений в прикладной экологии, Экологическая токсикология (магистратура) и др. Знания и умения, полученные в процессе его изучения необходимы также для прохождения производственной практики и НИРС.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4	использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способен анализировать социально значимые проблемы и процессы
ОК-8	обладать способностью к использованию организационно-управленческих навыков в профессиональной и социальной деятельности
ОК -2 (общекультурные компетенции)	Уметь логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь
ОК -3 (общекультурные компетенции)	Понимать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11 (профессиональные компетенции)	владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике
ПК-15 (профессиональные компетенции)	Иметь базовые представления о методах проектирования, создания и использования географических информационных систем (ГИС), иметь навыки работы в одной из инструментальных ГИС-систем, знать о возможностях геоинформационных технологий в решении практических и научных задач в экологии и природопользовании, иметь представление о методах дистанционного зондирования Земли и методах обработки данных дистанционного зондирования.
ПК-6 (профессиональные компетенции)	знать основы природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; быть способным понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основы биологии медоносной пчелы и пчелиной семьи; происхождение и состав продуктов пчеловодства; основные методы анализа объектов апимониторинга.

2. должен уметь:

применять полученные знания для практического анализа состояния окружающей среды на предмет контаминации приоритетными ксенобиотиками и поллютантами.

3. должен владеть:

методами и приемами работы с семьями медоносных пчел в полевых условиях, правилами техники безопасности, методами отбора проб пчел и пчелопродуктов из пчелиных семей, методами химического и физического анализа объектов апимониторинга в лабораторных условиях.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

брать пробы пчел и продуктов пчеловодства из пчелиных семей, проводить анализ объектов апимониторинга в лабораторных условиях.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 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. Краткие сведения по биологии медоносной пчелы ( <i>Apis mellifera</i> L.) и пчелиной семьи. Пчелы как ключевой элемент наземных биогеоценозов. Индикационная значимость пчел и продуктов пчеловодства.	8	1-2	4	0	4	тестирование реферат устный опрос
2.	Тема 2. Медоносные пчелы как аккумулятивные индикаторы. Происхождение и химический состав продуктов пчеловодства. Возможность их использования для биоиндикации.	8	3-4	4	0	4	устный опрос реферат тестирование
3.	Тема 3. Болезни пчел. Контроль загрязнения продуктов пчеловодства препаратами для борьбы с болезнями пчел.	8	5-6	4	0	6	тестирование реферат устный опрос
4.	Тема 4. Объекты апимониторинга и показатели загрязнения. Тяжелые металлы и пестициды: отбор и подготовка проб к анализу. Отбор проб в полевых условиях. Подготовка проб к количественному химическому анализу.	8	7-8	4	0	6	тестирование реферат устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Методы анализа тяжелых металлов. Методы анализа пестицидов. Радиоспектроскопические методы. Метод палинологического анализа меда и пыльцы.	8	9-10	2	0	6	тестирование реферат устный опрос
6.	Тема 6. Современное состояние исследований в области апимониторинга в России и за рубежом.	8	11-12	2	0	6	тестирование реферат устный опрос
7.	Тема 7. Характеристика сети контрольных точек и отбор проб продуктов пчеловодства. Оценка уровня загрязнения системы атмосферные осадки - почва - растение - продукты пчеловодства приоритетными токсикантами.	8	13	2	0	6	тестирование реферат устный опрос
8.	Тема 8. итоговая форма контроля	8	14	0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	зачет
	Итого			22	0	38	

## 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Краткие сведения по биологии медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.) и пчелиной семьи. Пчелы как ключевой элемент наземных биогеоценозов. Индикационная значимость пчел и продуктов пчеловодства.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Надкласс Насекомые (Insecta), в состав которого входит и медоносная пчела, по сравнению со всеми остальными представителями царства животных занимает ведущее место, как по числу, так и по общей численности его видов. Известно более 900 тыс. только описанных видов насекомых, при этом общее прогнозируемое количество вместе с еще не изученными видами составляет около 1,5 ? 2 млн. Наружное строение (экстерьер) маток, рабочих пчел и трутней имеет очень много общего и отличается лишь в деталях. Тело пчелы состоит из члеников, что особенно ясно видно у личинок. В процессе онтогенеза (индивидуального развития) членики на груди и на голове срастаются и у взрослых особей незаметны. Членистое строение ясно выражено у них на брюшке и ножках.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Определение породной принадлежности пчел по морфометрическим показателям. Изучение внешнего строения медоносной пчелы.



## **Тема 2. Медоносные пчелы как аккумулятивные индикаторы. Происхождение и химический состав продуктов пчеловодства. Возможность их использования для биоиндикации.**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Биоиндикатор ? это организм или сообщество, легко соотносимое с определенными факторами природной среды на основе регистрации их реакции (отклика) на воздействие этих факторов. К животным, используемым в качестве биоиндикаторов химического загрязнения, предъявляют следующие требования: высокая численность, интенсивный обмен веществ, большая продолжительность жизни, интенсивное размножение, оседлость, малый индивидуальный участок обитания, постоянный контакт с изучаемым антропогенным фактором, легкость сбора массового материала исследователем в полевых условиях, высокая чувствительность животного к изучаемому фактору, сравнительно крупные размеры для анатомирования.

### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Знакомство с основными продуктами пчеловодства: мед, пыльца, перга, прополис, воск, маточное молочко, пчелиный подмор. Органолептические свойства меда, прополиса и др.

## **Тема 3. Болезни пчел. Контроль загрязнения продуктов пчеловодства препаратами для борьбы с болезнями пчел.**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Медоносная пчела, как и любой живой организм, подвержена различным заболеваниям, которые наносят серьезный ущерб пчеловодству, что проявляется в снижении опылительной активности и продуктивности пчелиных семей, а в дальнейшем зачастую приводят и к их гибели. В зависимости от причины, приводящей насекомое к заболеванию, различают незаразные и заразные болезни. Незаразные болезни возникают и развиваются при нарушении условий содержания, разведения и кормления пчел, а также при по-вышении техногенной нагрузки на среду обитания. При нарушении питания патологические изменения в организме пчел возникают как реакция на дефицит: углеводов (углеводное голодание) при нехватке меда, белков (белковая дистрофия) при недостатке или недоброкаче-ственности перги, витаминов (авитаминоз). Несоблюдение зоотехни-ческих правил содержания пчел проявляется: в возникновении меха-нических повреждений взрослых особей и расплода; переохладении расплода (застуженный расплод) и взрослых пчел; запаривании пчел в результате повышения температуры и влажности. Патогенная реакция пчел на различные формы загрязнения окружающей среды про-является в виде различных токсикозов, в зависимости от типа поллю-тантов и ксенобиотиков (пестициды, тяжелые металлы, органические соединения и др.) и более подробно отражена в главе 1.4.1. В свою очередь, заразные болезни подразделяются на инфекци-онные и инвазионные. К инфекционным относят болезни, возбудите-лями которых являются различные микроорганизмы ?неживотного происхождения?. Инвазионными, или паразитарными, называют бо-лезни, вызываемые паразитами, принадлежащими царству животных, начиная от простейших и заканчивая насекомыми и клещами. В целом заразные болезни классифицируют по группам на основе си-стематического критерия. Исходя из этого принципа, среди инфекци-онных заболеваний различают вирусные (вирозы), бактериальные (бактериозы) и грибковые (микозы) болезни. Номенклатура инвази-онных болезней пчел и расплода включает патологические состояния, вызываемые простейшими (протозоозы), гельминтами (гельминтозы), клещами (акарозы или арахнозы) и насекомыми (энтомозы).

### **лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Оперативное лечение пчелиных семей подразумевает вмешательство человека в жизнедеятельность пчел, которое, как правило, сопровождается применением различных химических препаратов. Ни для кого не секрет, что основным методом лечения продолжает оставаться химиотерапия, позволяющая сохранить пчелиные семьи и получать от них необходимую продукцию. При проведении лечебно-профилактических мероприятий с использованием различных препаратов вопрос попадания и накопления последних в продуктах пчеловодства остается открытым или отодвигается на второй план, что нередко может представлять прямую или скрытую угрозу для их потребителя ? человека.

#### **Тема 4. Объекты апимониторинга и показатели загрязнения. Тяжелые металлы и пестициды: отбор и подготовка проб к анализу. Отбор проб в полевых условиях. Подготовка проб к количественному химическому анализу.**

##### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Технологический процесс, развитие агрохимического комплекса и, как следствие, объективный процесс химизации? среды обитания расширили круг химических соединений, поступающих в окружающую среду, и подлежащих физическому, физико-химическому и химическому анализу объектов и содержащихся в них компонентов. В сферу контроля по программе апимониторинга входят, как правило, следующие контролируемые объекты экосистем припасечных зон: атмосферные осадки (снеговой покров); почвенный покров; медоносные растения; пчелы и продукты пчеловодства (мед, перга). Содержание перечисленных выше загрязняющих агентов определяется в атмосферных осадках (снеговом покрове), почве, медоносной растительности, организме пчел и продуктах пчеловодства (мед, перга).

##### **лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Отбор почвенных образцов. Почвы, как и другие объекты окружающей среды, имеют сложный состав, а распределение химических элементов в этих объектах имеет естественную вариабельность, зависит от многих факторов и подчиняется статистическим закономерностям. Отбор проб растений в полевых условиях. При отборе растительных проб в хозяйственных и естественных угодьях необходимо учитывать биологические особенности культурных и дикорастущих растений, макро- и микрорельеф местности. Отбираются цветочные побеги медоносных растений, которые являются промежуточным звеном на пути миграции токсикантов из атмосферного воздуха и почвы в продукты пчеловодства и организм пчел. Отбор проводится, как правило, в припасечной зоне площадью около 9 км<sup>2</sup>, т. к. пчелы собирают сырье в радиусе 2-3 км от пасеки. Чтобы средняя проба наиболее полно отражала химический состав всей совокупности растений, на обследуемой территории выделяют 6-10 типичных участков площадью 0,5-1 м<sup>2</sup> каждый, равномерно расположенных на территории. Отбор проб продуктов пчеловодства проводится в соответствии со следующими нормативными документами: Отбор пробы натурального меда по ГОСТ 19792-2001 Мед натуральный. Технические условия?. Отбор пробы цветочной пыльцы (обножки) по ГОСТ 28887-90 Пыльца цветочная (обножка). Технические условия?. Отбор пробы прополиса по ГОСТ 28886-90 Прополис. Технические условия?. Отбор пробы маточного пчелиного молочка по ГОСТ 28888-90 Молочко маточное пчелиное. Технические условия?. Отбор пробы пчелиного воска по ГОСТ 21179-2000 Воск пчелиный. Технические условия?. Отбор пробы перги по ТУ 10 РФ 505-92 Перга сушеная. Технические условия?.

#### **Тема 5. Методы анализа тяжелых металлов. Методы анализа пестицидов.**

##### **Радиоспектроскопические методы. Метод палинологического анализа меда и пыльцы.**

##### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Для установления источников загрязнения и механизмов миграции тяжелых металлов в различных объектах необходимо выполнение большого объема аналитических исследований. Международные экологические стандарты ориентированы на высокоточные и экспрессные методы контроля тяжелых металлов в разнообразных объектах окружающей среды. При этом особо важное значение имеет оценка низких и следовых количеств токсичных и техногенных элементов в составе снеговых выпадений, почв и растений, животных организмов, их биосубстратов, пищевых продуктов и т. д. Для каждого из перечисленных объектов разработаны и используются в рамках государственных и отраслевых стандартов точные и современные аналитические методы, ориентированные на определение единичных элементов или группы элементов. Такие методы, как атомноабсорбционная и эмиссионная спектроскопия, спектрофотометрия, рентгенофлуоресцентный и нейтронно-активационный методы, полярография и вольтамперометрия, обладая отдельными преимуществами и недостатками, в целом дают надёжные результаты, но оказываются трудно сопоставимы между собой при оценке различных объектов в силу различных интервалов определяемых концентраций, величины погрешности.

##### **лабораторная работа (6 часа(ов)):**



Атомно-эмиссионный анализ. Атомно-абсорбционная спектрофотометрия. Рентгенофлуоресцентный метод. Нейтронно-активационный метод. Люминесцентная спектроскопия. Важнейшим этапом проведения анализа пестицидов после пробоподготовки является интерпретация данных, включающая как качественную, так и количественную характеристику анализируемых соединений. Для определения пестицидов используют хроматографические методы. Широко используется также методы газожидкостной хроматографии, высокоэффективной жидкостной хроматографии и тонкослойной хроматографии.

**Тема 6. Современное состояние исследований в области апимониторинга в России и за рубежом.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Изучение радиоактивности медоносных пчел и компонентов улья относится к концу 50-х ? началу 60-х гг. XX в., периоду интенсивного испытания атомного оружия. В работах ученых разных стран была продемонстрирована отличная эффективность данных объектов для обнаружения радиоизотопов [Racoveanu et al., 1965; Svoboda et al., 1966; Miskiewicz, Wozniak, 1970; Салалов, 1979; Bunzl, Kracke, 1981; Albertazzi, Alessio, 1986]. Особенную актуальность эти исследования приобрели в связи с аварией на Чернобыльской АЭС (апрель ? май 1986 г.), после которой проводились множественные и систематические исследования проб различных биологических объектов и продуктов питания практически во всех странах Европы. Были также проанализированы образцы пчел, меда, воска, пыльцы, прополиса. Результаты исследований показали увеличение радиоактивности в середине мая в медах Италии, Австрии, Франции, Швеции за счет цезия-137, йода-131 и рутения. И хотя уровень радиоактивности не превышал ПДК и меда были признаны пригодными к использованию, в Австрии и ФРГ сбор пыльцы был приостановлен. Впервые в отечественной литературе подробный обзор этих публикаций был сделан О. Гробовым в 1989 году.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Анализ научных работ.

**Тема 7. Характеристика сети контрольных точек и отбор проб продуктов пчеловодства. Оценка уровня загрязнения системы атмосферные осадки - почва - растение - продукты пчеловодства приоритетными токсикантами.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Технология построения сети контрольных точек и отбор проб продуктов пчеловодства.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Оценка уровня загрязнения системы атмосферные осадки ? почва ? растение ? продукты пчеловодства приоритетными токсикантами: пестициды, тяжелые металлы и др.

**Тема 8. итоговая форма контроля**

**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. Краткие сведения по биологии медоносной пчелы ( <i>Apis mellifera</i> L.) и пчелиной семьи. Пчелы как ключевой элемент наземных биогеоценозов. Индикационная значимость пчел и продуктов пчеловодства.	8	1-2	подготовка к реферату	2	реферат
				подготовка к тестированию	2	тестирование
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Медоносные пчелы как аккумулятивные индикаторы. Происхождение и химический состав продуктов пчеловодства. Возможность их использования для биоиндикации.	8	3-4	подготовка к реферату	2	реферат
				подготовка к тестированию	4	тестирование
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Болезни пчел. Контроль загрязнения продуктов пчеловодства препаратами для борьбы с болезнями пчел.	8	5-6	подготовка к реферату	2	реферат
				подготовка к тестированию	2	тестирование
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос
4.	Тема 4. Объекты апимониторинга и показатели загрязнения. Тяжелые металлы и пестициды: отбор и подготовка проб к анализу. Отбор проб в полевых условиях. Подготовка проб к количественному химическому анализу.	8	7-8	подготовка к реферату	2	реферат
				подготовка к тестированию	2	тестирование
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос
5.	Тема 5. Методы анализа тяжелых металлов. Методы анализа пестицидов. Радиоспектроскопические методы. Метод палинологического анализа меда и пыльцы.	8	9-10	подготовка к реферату	2	реферат
				подготовка к тестированию	2	тестирование
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
6.	Тема 6. Современное состояние исследований в области апимониторинга в России и за рубежом.	8	11-12	подготовка к реферату	2	реферат
				подготовка к тестированию	2	тестирование
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Характеристика сети контрольных точек и отбор проб продуктов пчеловодства. Оценка уровня загрязнения системы атмосферные осадки - почва - растение - продукты пчеловодства приоритетными токсикантами.	8	13	подготовка к реферату	1	реферат
				подготовка к тестированию	2	тестирование
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
	Итого				48	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

При преподавании дисциплины "Апимониторинг" предусматривается широкое использование в учебном процессе как традиционных форм обучения (лекция, консультация, самостоятельная работа, лабораторно-практические и полевые занятия на опытной пасеке), так и новых информационных технологий (или активных методов обучения), в частности, мультимедийных программ, включающих презентации, фото-, аудио- и видеоматериалы, разбор конкретных ситуаций. Использование новых технологий позволяет повысить эффективность усвоения новых знаний студентами.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов составляют около 34% аудиторных занятий.

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

#### Тема 1. Краткие сведения по биологии медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.) и пчелиной семьи. Пчелы как ключевой элемент наземных биогеоценозов. Индикационная значимость пчел и продуктов пчеловодства.

реферат , примерные темы:

Подготовка письменных рефератов и устных докладов по вопросам лекций.

тестирование , примерные вопросы:

Тестирование и контроль знаний (в баллах): оперативный, рубежный (в течение всего семестра) и итоговый (зачет).

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение устных докладов каждого студента на практических занятиях - семинарах с последующей дискуссией и комментариями преподавателя

#### Тема 2. Медоносные пчелы как аккумулятивные индикаторы. Происхождение и химический состав продуктов пчеловодства. Возможность их использования для биоиндикации.

реферат , примерные темы:

Подготовка письменных рефератов и устных докладов по вопросам лекций.

тестирование , примерные вопросы:

Тестирование и контроль знаний (в баллах): оперативный, рубежный (в течение всего семестра) и итоговый (зачет).

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение устных докладов каждого студента на практических занятиях - семинарах с последующей дискуссией и комментариями преподавателя

**Тема 3. Болезни пчел. Контроль загрязнения продуктов пчеловодства препаратами для борьбы с болезнями пчел.**

реферат , примерные темы:

Подготовка письменных рефератов и устных докладов по вопросам лекций.

тестирование , примерные вопросы:

Тестирование и контроль знаний (в баллах): оперативный, рубежный (в течение всего семестра) и итоговый (зачет).

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение устных докладов каждого студента на практических занятиях - семинарах с последующей дискуссией и комментариями преподавателя

**Тема 4. Объекты апимониторинга и показатели загрязнения. Тяжелые металлы и пестициды: отбор и подготовка проб к анализу. Отбор проб в полевых условиях. Подготовка проб к количественному химическому анализу.**

реферат , примерные темы:

Подготовка письменных рефератов и устных докладов по вопросам лекций.

тестирование , примерные вопросы:

Тестирование и контроль знаний (в баллах): оперативный, рубежный (в течение всего семестра) и итоговый (зачет).

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение устных докладов каждого студента на практических занятиях - семинарах с последующей дискуссией и комментариями преподавателя

**Тема 5. Методы анализа тяжелых металлов. Методы анализа пестицидов. Радиоспектроскопические методы. Метод палинологического анализа меда и пыльцы.**

реферат , примерные темы:

Подготовка письменных рефератов и устных докладов по вопросам лекций.

тестирование , примерные вопросы:

Тестирование и контроль знаний (в баллах): оперативный, рубежный (в течение всего семестра) и итоговый (зачет).

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение устных докладов каждого студента на практических занятиях - семинарах с последующей дискуссией и комментариями преподавателя

**Тема 6. Современное состояние исследований в области апимониторинга в России и за рубежом.**

реферат , примерные темы:

Подготовка письменных рефератов и устных докладов по вопросам лекций.

тестирование , примерные вопросы:

Тестирование и контроль знаний (в баллах): оперативный, рубежный (в течение всего семестра) и итоговый (зачет).

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение устных докладов каждого студента на практических занятиях - семинарах с последующей дискуссией и комментариями преподавателя

**Тема 7. Характеристика сети контрольных точек и отбор проб продуктов пчеловодства. Оценка уровня загрязнения системы атмосферные осадки - почва - растение - продукты пчеловодства приоритетными токсикантами.**

реферат , примерные темы:

Подготовка письменных рефератов и устных докладов по вопросам лекций.

тестирование , примерные вопросы:

Тестирование и контроль знаний (в баллах): оперативный, рубежный (в течение всего семестра) и итоговый (зачет).

устный опрос , примерные вопросы:

Обсуждение устных докладов каждого студента на практических занятиях - семинарах с последующей дискуссией и комментариями преподавателя

## **Тема 8. итоговая форма контроля**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку теоретического материала с использованием основной и дополнительной литературы и по интернет-источникам. Текущий контроль успеваемости и контроль выполнения самостоятельной работы осуществляются путем устного опроса студентов и проведения контрольных работ (2). Для аттестации по итогам освоения дисциплины проводится зачет. Приложение 1 - вопросы к контрольным работам и зачету.

#### **7.1. Основная литература:**

Пчеловодство: Учебное пособие / В.К. Пестис, Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев и др. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 480 с.:

<http://znanium.com/bookread.php?book=306260>

Харченко, Н. А. Пчеловодство [Электронный ресурс] : Учеб, для студ. вузов / Н. А. Харченко, В. Е. Рындин. - М.: Инфра-М; Znanium.com, 2014. - 368 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=488038>

Заикина, В. И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. И. Заикина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2012. - 168 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=415346>

#### **7.2. Дополнительная литература:**

Русское пчеловодство / И. А. Шабаршов .? М. : Агропромиздат, 1990 .? 509,[2] с.,

Пчеловодство : [для аграрных специальностей и специальностей "Зоотехния"] / Г. А. Аветисян .? 3-е изд., перераб. и доп. ? Москва : Колос, 1982 .? 319 с.

Билалов Ф.С., Скребнева Л.А., Латыпова В.З., Мукминов М.Н., Бадрутдинов О.Ф.

Апимониторинг в системе контроля загрязнений окружающей среды. Казань: Изд-во КГУ, 2010. - 362 с.

Экология медоносной пчелы / Е.К.Еськов .? Рязань : Русское слово, 1995 .? 391с.

#### **7.3. Интернет-ресурсы:**

интернет журнал Пчеландия - [www.beeland.ru](http://www.beeland.ru)

интернет журнал экоиндустрия - <http://www.ecoindustry.ru>

сайт Медовик - [www.medovik.info](http://www.medovik.info)

сайт международной пчеловодческой ассоциации - <http://www.apimondia>

Сырье и продукты пищевые. - <http://gosexpert.ru/>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**



Освоение дисциплины "Апимониторинг" 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.

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

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. 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, УМК, 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 профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.



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

Модели ульев, Сухие препараты пчел, насекомых - вредителей,

Поляриметр СМ-3, Колориметр Honey Colorpod, Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ, Рефрактометр ИРФ-454 Б2М, Микроскоп Биомед-3, Микроскоп Levenhuk 740, Кювета пластиковая для колориметра Honey Colorpod Tintomolor, Кювета кварцевая КВ для спектрофотометра.

Весы электронные лабораторные AJ-220CE (220г/0,001г) ViBRA (Shinko); Весы электронные лабораторные SJ-220CE (220г/0,01г) ViBRA (Shinko), Термостат ТС-1/80 СПУ 1001, Шкаф сушильный лабораторный СНОЛ-58/350, Печь муфельная СНОЛ- 10/11, Баня БКЛ-М, Баня водяная многоместная LOIP LB-160, Термометр СП-2П, Термометр ТЛ-2, Электроплитка Ока-4 (1 конф.), Гигрометр ВИТ-2, Иономер И-160МИ, Кондуктометр Эксперт-002-2-6-п, Мельница лабораторная зерновая ЛЗМ, Мельница лабораторная ЛМТ-1, Перемешивающее устройство LOIP LS-110, Центрифуга ОПН-3М, Секундомер механический СОСпр-2б-б-000, Таймер лабораторный RST-04167, Сито лабораторное Ф200h 50яч. 0,5 мм ОН СН, Холодильник для замораживания и хранения проб.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 022000.62 "Экология и природопользование" и профилю подготовки Прикладная экология .

Автор(ы):

Мукминов М.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Латыпова В.З. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.