



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Факультет зоотехнии и биологии  
Кафедра аквакультуры и пчеловодства

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по науке  
и инновационному развитию  
С.Л. Белопухов  
« 30 » августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ОД.1 «Биологические ресурсы»**

для подготовки кадров высшей квалификации  
ФГОС ВО

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Направленность программы: Биологические ресурсы

Год обучения - 2

Семестр обучения - 4

Язык преподавания - русский

Москва, 2017

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Блока Б1.В.ОД.1 «Биологические ресурсы» аспирантам очной формы обучения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 871 и зарегистрированного в Минюсте России 20.08.2014 № 33686.

Программа обсуждена на заседании кафедры аквакультуры и пчеловодства

Зав. кафедрой Маннапов А.Г., д.б.н., профессор



(подпись)

« 27 » июня 2017 г.

Рецензент: Карасев Е.А.



«28» июня 2017 г.


**Проверено:**

Начальник учебно-методического отдела  
подготовки кадров высшей квалификации  
С.А. Дикарева



**Согласовано:**

Декан факультета: Юлдашбаев Ю.А. д.с.-х.н.,  
профессор



«29» августа 2017 г.

Программа обсуждена на заседании Ученого совета факультета зоотехнии и биологии, протокол от «28»августа 2017 г. №155  
Секретарь ученого совета факультета Боронецкая О.И.,  
канд.с.-х. наук



Программа принята комиссией по НИР Ученого совета по факультету зоотехнии и биологии, протокол от «29» августа 2017г. №68 а.

Председатель комиссии по НИР Ученого совета



«29»августа 2017 г.

Руководитель программы аспирантуры Маннапов А.Г., д.б.н., профессор

Зав. кафедрой Маннапов А.Г., д.б.н., профессор



(подпись)

« 27 »июня 2017 г.

## Содержание

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>5</b>
<b>1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>6</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП.....</b>	<b>6</b>
<b>3. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>7</b>
<b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>7</b>
<b>5. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ.....</b>	<b>8</b>
<b>6. ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ.....</b>	<b>10</b>
<b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ФОРМ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ.....</b>	<b>10</b>
7.1 Распределение трудоёмкости дисциплины (модуля) по видам работ.....	10
7.2 Содержание дисциплины.....	11
7.3 Образовательные технологии.....	17
7.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля).....	18
7.5 Контрольные работы /рефераты.....	21
<b>8. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....</b>	<b>22</b>
<b>9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....</b>	<b>30</b>
9.1 Перечень основной литературы.....	28
9.2 Перечень дополнительной литературы.....	28
9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	29
9.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса.....	29
9.5 Описание материально-технической базы.....	29
9.5.1 Требования к аудиториям.....	31
9.5.2 Требования к специализированному оборудованию.....	31
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ АСПИРАНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ПО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>31</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>32</b>

## АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина (модуль) «Биологические ресурсы» является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, программе аспирантуры 03.02.14 Биологические ресурсы.

Основная задача учебной дисциплины – освоение аспирантами теоретических и практических знаний в области биологических ресурсов. Дисциплина «Биологические ресурсы» в системе биологических наук изучает теории оптимального управления биоресурсами, принципы определения видов по цитогенетическим и молекулярно-биологическим критериям представляющих связь методов управления с особенностями биологии эксплуатируемых видов. Аспиранты получают представление о проблемах сохранения биоресурсов в условиях локальных и глобальных антропогенных изменений природной среды, методами управления биоресурсами в связи с особенностями пространственно-временной динамики биосистем с оптимизацией хозяйственного использования биоресурсов в связи с их само возобновляемостью и промыслового изъятия

Общая трудоемкость учебной дисциплины «Биологические ресурсы» составляет 6 зачетных ед., в объеме 216 часов.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью опроса и контрольных работ, оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – кандидатского экзамена.

**Ведущие преподаватели:** Маннапов А.Г. - доктор биологических наук, профессор, Кочетов А.С. - доктор с.-х. наук, профессор. Антимирова О.А. – кандидат с.-х. наук, доцент.

## **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины (модуля) Б1.В.ОД.1 «Биологические ресурсы» является освоение аспирантами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области биоразнообразия и сохранения биологических ресурсов, познания принципов определения видов по цитогенетическим и молекулярно-биологическим критериям представляющих связь методов управления с особенностями биологии эксплуатируемых видов, ознакомление проблемами сохранения биоресурсов в условиях локальных и глобальных антропогенных изменений природной среды, методами управления биоресурсами в связи с особенностями пространственно-временной динамики биосистем с оптимизацией хозяйственного использования биоресурсов в связи с их само возобновляемостью и промыслового изъятия.

Задачи дисциплины:

- сформировать у аспирантов представление о видах составляющих биоресурсы,
- дать знания о научных основах биологии видов в связи с природными свойствами биоресурсов и характером их хозяйственного использования,
- растительные и животные сообщества, наземные и водные биоресурсы,
- о ведущих тенденциях в области биоресурсов как объектов живой природы (биосистем) различного уровня организации,
- об основных научных проблемах в области совершенствования разведки, добычи (заготовка) и утилизации различных видов биоресурсов,
- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при осуществлении экспериментальных работ при реализации научных программ.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее программа аспирантуры).**

Дисциплина Б1.В.ОД.1 «Биологические ресурсы» включена в перечень ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), в Блок 1 «Дисциплины (модули)» базовой части. Реализация в дисциплине «Биологические ресурсы» требований ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), ОПОП ВО и Учебного плана подготовки аспирантов по программе аспирантуры, решений учебно-методической комиссии и

Ученого совета факультета, отечественного и зарубежного опыта, должна учитывать знание следующих научных разделов: современные представления о воспроизводстве биологических ресурсов как возобновляемом источнике существования жизни, о законах, регулирующих биопродуктивность в экосистемах, и о научно-обоснованных подходах промыслового изъятия с целью неистощительного использования продуктивных популяций и сообществ в ноосфере.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются: зоология, пчеловодство, рыбоводство.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности и написании научно-квалификационной работы (диссертации) по научной специальности 03.02.14 - Биологические ресурсы.

Дисциплина является основополагающей в учебном плане подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, программе аспирантуры 03.02.14 - Биологические ресурсы.

Особенностью учебной дисциплины (модуля) «Биологические ресурсы» является биологическая направленность, обеспечивающая формирование знаний и компетенций в области сохранения биоразнообразия в природе. Аспирантам в области биологических наук необходимо иметь теоретические и практические знания в области биоразнообразия и сохранения биологических ресурсов, познания принципов определения видов по цитогенетическим и молекулярно-биологическим критериям представляющих связь методов управления с особенностями биологии эксплуатируемых видов. Это предполагает знания принципов и методов управления биоресурсами в связи с особенностями пространственно-временной динамики биосистем с оптимизацией хозяйственного использования биоресурсов в связи с их само возобновляемостью и промыслового изъятия.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из которых 56 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (28 часов занятия лекционного типа, 18 часов практических занятий и 10 часов - семинарского типа), 160 часов составляет самостоятельная работа аспиранта.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры**

Освоение учебной дисциплины «Биологические ресурсы» направлено на формирование у аспирантов компетенций, представленных в таблице 1.

Дисциплина должна формировать следующие компетенции:

УК 1 - Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

ПК- 1 – готовность обосновывать и реализовывать технологии воспроизводства и выращивания объектов биологических ресурсов в естественных и искусственных условиях.

ПК- 2 – Способность обосновывать биологические и технологические приемы и методы воспроизводства, способы регулирующие биопродуктивность в экосистемах.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью опроса и контрольных работ, написания реферата, оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – кандидатского экзамена.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия.**

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний и по ботанике, зоологии беспозвоночных и позвоночных их систематике, ареалу обитания, промысловым и диким видам животных составляющим основу биоразнообразия природы. А также аспирант должен владеть умением определять ареал обитания, проводить систематику и устанавливать видовую принадлежность животных и растений.

Специфика дисциплины предполагает наличие пчеловодной базы (пасека с пчелиными семьями в 35-50 шт., инвентарь для обслуживания, разведения и содержания медоносных пчел, садки для экспериментов, медоносные ресурсы в радиусе продуктивного лета пчел, лаборатории анализа качества продукции и производства вошины с параметрами соответствующими природному стандарту, искусственного осеменения пчелиных маток, биоморфологии пчел).



Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры

№ п/п	Код компетенции	Содержание формируемых компетенций	В результате изучения дисциплины(модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	-основные теории оптимального сохранения биологического разнообразия видов являющихся составной частью биоресурсов;	-проводить мониторинг биологического разнообразия видов и возрастных групп, -осуществлять оценки распространения, видового разнообразия и динамику изменения их численности, выделять трофические связи, -проводить породную оценку и определять хозяйственно-полезные признаки,	- современными методами оценки распространения, видового разнообразия, разведения и увеличения численности видов, их трофических связей составляющих основу биоразнообразия.
2	ПК -1	Готовность обосновывать и реализовывать технологии воспроизводства и выращивания объектов биологических ресурсов в естественных и искусственных условиях.	-биологию, систематику, происхождение и эволюцию видов, трофические их связи, закономерности их воспроизводства и условий сохранения.	-составлять бонитировочные карты оценки и сохранности биологических ресурсов местности, проводить анализ работы по воспроизводству и неистощительному изъятию; составлять проекты по сохранению биологических ресурсов водного и земного обитания.	-методами учета и проектирования сохранения биологических ресурсов, -приемами и техникой воспроизводства биологических ресурсов.
3	ПК-2	Способность обосновывать биологические и технологические приемы и методы воспроизводства, способы регулирующие	-основные методы управления воспроизводством биологических ресурсов в связи с особенностями пространственно-временной	-проводить мониторинг биологического разнообразия видов и возрастных групп, -осуществлять оценки распространения, видового разнообразия естественных опылителей и динамику изменения их численности, выделять трофические связи.	-методикой воспроизводства биологических ресурсов и способами неистощительного изъятия и сохранения биологического

		биопродуктивность в экосистемах.	динамики биосистем;		разнообразия видов.
--	--	----------------------------------	---------------------	--	---------------------

## **6. Формат обучения:**

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **7. Содержание дисциплины (модуля), виды учебных занятий и формы их проведения.**

### **7.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6,0 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ**

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач. ед.	час.
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>6</b>	<b>216</b>
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>1,6</b>	<b>56</b>
Лекции (Л)	0,78	28
Практические занятия (ПЗ)	0,50	28
<b>Самостоятельная работа (СРА)</b>	<b>4,4</b>	<b>160</b>
в том числе:		
реферат	0,3	27
самоподготовка к текущему контролю знаний	3,1	97
Вид контроля:		
кандидатский экзамен	<b>1</b>	<b>36</b>

## 7.2. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3

**Тематический план дисциплины**

Наименование разделов и тем дисциплин (модулей)	Всего, час.	Контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.
		Лекция	Практич.занятие	
Введение				
<b>Раздел I. Разнообразие естественных опылителей</b>	<b>58</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>42</b>
<b>Тема 1.</b> Эволюция пчел и цветковых растений. Систематика пчелиных.	16	2	4	10
<b>Тема 2.</b> Теории, концепции и гипотезы динамики численности животных составляющих биологические ресурсы	20	4	2	14
<b>Тема 3.</b> Мировой опыт использования естественных опылителей в сельском хозяйстве.	22	2		18
<b>Раздел 2. Биология естественных опылителей и разведение настоящих пчел</b>	<b>102</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>66</b>
<b>Тема 4.</b> Методы изучения биологии пчел.	12	2	2	8
<b>Тема 5.</b> Жизнедеятельность одиночных и общественных пчел.	12	2	2	8
<b>Тема 6.</b> Внешнее и внутреннее строение пчелиных особей	18	4	4	10
<b>Тема 7.</b> Гнездовые постройки, естественные и искусственные жилища пчел.	18	4	4	10
<b>Тема 8.</b> Естественное и искусственное размножение медоносных пчел	14	2	2	10
<b>Тема 9.</b> Основы феромонной коммуникации насекомых	14	2	2	10
<b>Тема 10.</b> Шмелеводство	14	2	2	10
<b>Раздел 3. Проблемы сохранения и воспроизводства биологических ресурсов в условиях локальных и глобальных антропогенных изменений природной среды.</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
<b>Тема 11.</b> Методы воспроизводства бортовых пчел и особенности их разведения.	10	2	2	6

Наименование разделов и тем дисциплин (модулей)	Всего, час.	Контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.
		Лекция	Практич.занятие	
<b>Тема 12.</b> Оптимизация промышленного изъятия, ее критерии. Влияние экологических факторов на заселяемость и выживаемость пчел обитающих в бортях.	10	2		6
<b>Кандидатский экзамен</b>	<b>36</b>			<b>36</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>160</b>

### Содержание дисциплины (модуля) Лекционные занятия

#### Введение

Биологические ресурсы – это источники и предпосылки получения людям необходимых материальных и духовных благ, заключенных в объектах живой природы. Поэтому главной целью стратегии развития биологических ресурсов России является формирование стратегии и мировоззрения о современных представлениях воспроизводства биологических ресурсов как возобновляемых источников существования жизни, о законах, регулирующих биопродуктивность в экосистемах, и о научно-обоснованных подходах промышленного изъятия с целью неистощительного использования продуктивных популяций и сообществ в ноосфере .

#### Раздел I. Разнообразие естественных опылителей

**Тема 1.** Эволюция пчел и цветковых растений. Систематика пчелиных.

Эволюция пчел и цветковых растений. Опыление энтомофильных растений. Распространение, видовое разнообразие естественных опылителей и динамика изменения их численности. Местообитание и трофические связи. Систематика пчел. Происхождение пчел. Эволюция общественного образа жизни. Принципы социальной организации.

**Тема 2.** Теории, концепции и гипотезы динамики численности животных составляющих биологические ресурсы.

Теории, концепции и гипотезы динамики численности животных, основанные на исследовании ее физических и биоценотических факторов.

**Тема 3.** Мировой опыт использования естественных опылителей в сельском хозяйстве.

Цели разведения диких опылителей. Особенности разведение одиночных пчел (осмий). Разведение безжальных пчел (мелипон, тригон).

**Раздел 2. Биология естественных опылителей и разведение настоящих пчел**

**Тема 4.** Методы изучения биологии пчел.

Классификация гнезд. Поиск и изучение гнезд, хронометраж,

наблюдение за поведением особей. Смотровой улей.

**Тема 5.** Жизнедеятельность одиночных и общественных пчел.

Социальная жизнь, формы ее проявления.

Характеристика одиночных пчел по семействам. Характеристика семейства апида (Apidae). Характеристика родов апид. Понятие о полиморфизме. Пчелиная матка, ее функциональная характеристика. Рабочие пчелы, их значение в жизни пчелиной семьи. Трутни и их роль в семье.

Биологическая и функциональная целостность пчелиной семьи. Общественный образ жизни пчел. Пчелиная семья как естественный биологический и сельскохозяйственный объект.

Жизненный цикл и индивидуальное развитие особей.

**Тема 6.** Внешнее и внутреннее строение пчелиных особей.

Строение тела пчел. Особенности во внешнем строении матки, трутня и рабочей пчелы. Ротовой аппарат и его функции. Усики и их назначение. Значение сегментированного строения брюшка пчелиных особей. Роль волосков на теле пчелы. Строение и функции органов передвижения пчелиных особей.

Обмен веществ у пчел. Пищеварительный канал пчелы и процессы, протекающие в его отделах. Строение и функции слюнных желез. Корма пчел.

Система дыхания и газообмен у пчел. Особенности и строение системы кровообращения у пчел. Функции крови. Органы выделения.

Нервная система пчел. Органы зрения, обоняния, осязания и вкуса. Особенности зрения пчел. Безусловные и условные рефлексы пчел и их значение для практического пчеловодства. Разделение функций внутри семьи, взаимосвязь между особями пчелиной семьи. Функциональные особенности рабочих пчел. Сигнальные движения.

**Тема 7.** Гнездовые постройки, естественные и искусственные жилища пчел.

Пчелиное гнездо и расположение в нем кормовых запасов и расплода. Восковые железы и воскостроительство пчел. Восковые постройки. Параметры естественных гнездовых построек. Обеспечение вентиляции в гнездовых постройках. Требования, предъявляемые к современным типам ульев. Система ульев. Вертикальные и горизонтальные типы ульев. Конструктивные особенности современных типов ульев, их распространение и характеристики.

Пчеловодный инвентарь для работы с пчелиными семьями, инвентарь и оборудование для получения и переработки продуктов пчеловодства.

Пасечные постройки. Типы зимовников и требования, предъявляемые к ним. Комплекс оборудования, предназначенного для кочевки и павильонного содержания пчелиных семей.

**Тема 8.** Естественное и искусственное размножение медоносных пчел.

Естественное размножение пчелиных семей. Роение и методы, предупреждающие роение. Искусственное размножение пчел. Индивидуальные и сборные отводки. Отводки на плодную матку и их

преимущества. Деление семей на пол-лета.

Вывод пчелиных маток. Особенности роевых, свищевых и искусственно выведенных маток. Методы искусственного вывода маток. Подготовка материнских и отцовских семей. Организация нуклеусного хозяйства.

Пакетное пчеловодство. Формирование пакетных семей, их пересылка и использование.

#### **Тема 9. Основы феромонной коммуникации насекомых.**

Феромонная коммуникация насекомых. Феромоны матки. Феромоны рабочих пчел. Феромоны трутней. Феромон расплода маточных личинок. Феромон расплода рабочих пчел. Феромон трутневого расплода.

Что такое феромонная коммуникация. Феромонный анализатор. Определение феромона. Источники феромонного сигнала – клетки и железы. Схема функционирования феромонной коммуникации.

Выделение феромонов. Влияние питания на выделение феромонов. Влияние возраста и гормонов. Аритмическое и ритмическое выделение феромонов. Суточные и сезонные ритмы, их связь с первичными и вторичными экологическими факторами. Управление жизнедеятельностью пчелиной семьи синтетическими феромонами.

#### **Тема 10. Шмелеводство.**

Экология шмелей. Биология семьи шмелей. Роль шмелей в растениеводстве. Особенности опыления растений. Разведение шмелей. Технология разведения и содержания шмелиных семей. Шмелиные ульи. Подкормки в шмелеводстве. Работа шмелей в теплицах. Контроль активности работы шмелей.

**Раздел 3. Проблемы сохранения и воспроизводства биологических ресурсов в условиях локальных и глобальных антропогенных изменений природной среды.**

**Тема 11. Методы воспроизводства бортовых пчел и особенности их разведения.**

История бортничества и колодного пчеловодства. Бортничество как способ изучения биологии пчелиной семьи в естественных условиях. Особенности содержания пчел в бортях и колодах. Факторы, определяющие успешную зимовку пчел. Осеннее наращивание молодых пчел. Формирование кормовых запасов на зиму, количество и качество кормов. Способы определения пади в меде. Чистопородное разведение, скрещивание и гибридизация пчел. Использование гетерозиса в пчеловодстве. Значение изолированных пунктов для спаривания пчелиных маток и трутней. Искусственное осеменение пчелиных маток.

Опасность регионального межпородного разведения в пчеловодстве. Создание чистопородных массивов для разведения пчел.

**Тема 12. Оптимизация промыслового изъятия, ее критерии. Влияние экологических факторов на заселяемость и выживаемость пчел обитающих в бортях.**

Организация промыслового изъятия продукции из бортей и колод. Критерии изъятия биологической продукции. Факторы влияющие на биопродуктивность бортей. Влияние экологических факторов на заселяемость и выживаемость пчел обитающих в бортях.

Таблица 4

Содержание практических/семинарских занятий по дисциплине и контрольных мероприятий

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнено)	№ и название практических/семинарских занятий	Вид контрольного мероприятия	Количество академических часов
<b>Раздел I. Разнообразие естественных опылителей</b>				
	Тема 1 Эволюция пчел и цветковых растений. Систематика пчелиных.	1. Видовое разнообразие естественных опылителей, местообитание и трофические связи. Систематика пчел.	Опрос	2
	<b>Тема 2.</b> Теории, концепции и гипотезы динамики численности животных составляющих биологические ресурсы	2. Теории, концепции и гипотезы динамики численности животных составляющих биологические ресурсы	Опрос	2
	<b>Тема 3.</b> Мировой опыт использования естественных опылителей в сельском хозяйстве.	3. Практические аспекты использования естественных опылителей в сельском хозяйстве.	Опрос, реферат	2
<b>Раздел 2. Биология естественных опылителей и разведение настоящих пчел</b>				
	<b>Тема 4.</b> Методы изучения биологии пчел.	4. Лабораторные и полевые методы изучения биологии пчел	Опрос	2
	<b>Тема 5.</b> Жизнедеятельность одиночных и общественных пчел.	5. Характеристика одиночных и общественных пчел. Методические особенности	Опрос	2



		разведения одиночных пчел		
	<b>Тема 6.</b> Внешнее и внутренне строение пчелиных особей	6. Внешнее и внутренне строение пчелиных особей	Опрос, реферат	4
	<b>Тема 7.</b> Гнездовые постройки, естественные и искусственные жилища пчел.	7. Гнездовые постройки, производство вошины и естественные и искусственные жилища пчел.	Опрос	4
	<b>Тема 8.</b> Естественное и искусственное размножение медоносных пчел	8. Чистопородное разведение и методы искусственного размножения медоносных пчел	Опрос, реферат	2
	<b>Тема 9.</b> Основы феромонной коммуникации насекомых	9. Управление жизнедеятельностью медоносных пчел феромонами пчелиной матки.	Опрос	2
	<b>Тема 10.</b> Шмелеводство	10. Роль шмелей в растениеводстве. Технология разведения и содержания шмелиных семей. Методика контроля активности работы шмелей	Реферат	2
<b>Раздел 3. Проблемы сохранения и воспроизводства биологических ресурсов в условиях локальных и глобальных антропогенных изменений природной среды.</b>				
	<b>Тема 11.</b> Методы воспроизводства бортовых пчел и особенности их разведения.	11. Методика воспроизводства и относительного учета диких пчел на обширных лесных территориях.	Опрос	2
	<b>Тема 12.</b> Оптимизация промыслового изъятия, ее критерии. Влияние экологических факторов на заселяемость и	12. Биотехнологические мероприятия по охране семей пчел, заселившихся в	Контрольная работа	2

	выживаемость пчел обитающих в бортях.	естественные и искусственные жилища.		
	<b>Итого по дисциплине (модулю)</b>			28

### 7.3. Образовательные технологии

Таблица 5

#### Активные и интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1	Тема 1 Эволюция пчел и цветковых растений. Систематика пчелиных.	Л	Проблемная лекция с демонстрацией учебного кинофильма с последующим обсуждением	2
2	Тема 2. Теории, концепции и гипотезы динамики численности животных составляющих биологические ресурсы	Л	Проблемная лекция с демонстрацией учебного кинофильма с последующим обсуждением	4
3	Тема 4. Методы изучения биологии пчел.	ПЗ	Мастер-класс по вскрытию медоносных пчел и приготовлению временных глицериновых препаратов из хитиновых частей пчелиных особей	2
4	Тема 5. Жизнедеятельность одиночных и общественных пчел.	Л/ПЗ	Мастер-класс по содержанию одиночных и общественных пчел.	4
5	Тема 7. Гнездовые постройки, естественные и искусственные жилища пчел.	Л	Встреча с экспертом и проведение проблемной лекции с демонстрацией производства вошины с последующим обсуждением	4
6	Тема 9. Основы феромонной коммуникации насекомых	Л/ПЗ	Встреча с учеными УНЦ РАН с проведением проблемной лекции с демонстрацией учебного кинофильма с последующим обсуждением	4

7	Тема 11. Методы воспроизводства бортевых пчел и особенности их разведения.	Л	Встреча с учеными экспертами ГПЗ «Шульган-Таш» и проведение проблемной лекции с демонстрацией производства вошины с последующим обсуждением	2
Всего				22

Общее количество часов аудиторных занятий, проведенных с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 22 часа (40% от общей аудиторной трудоемкости дисциплины).

#### 7.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля) «Биологические ресурсы»

Таблица 5

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел I. Разнообразие естественных опылителей		<b>42</b>
Тема 1. Эволюция пчел и цветковых растений. Систематика пчелиных.	Индивидуальное задание: 1. Видовое разнообразие естественных опылителей и динамика изменения их численности. 2. Местообитание и трофические связи. Систематика пчел.	10
Тема 2. Теории, концепции и гипотезы динамики численности животных составляющих биологические ресурсы	Индивидуальное задание: 1. Определение популяционной структуры медоносных пчел по теме диссертации. 2. Понятие об общем допустимом изъятии товарной продукции. 3. Экологическая экспертиза качества продукции.	14
Тема 3. Мировой опыт использования естественных опылителей в сельском хозяйстве.	Индивидуальное задание: 1. Использование большой и малой индийской пчелы. 2. Разведение средней индийской пчелы, цели и особенности.	18
Раздел 2. Биология естественных опылителей и разведение настоящих пчел		<b>66</b>
Тема 4. Методы изучения биологии пчел.	Индивидуальное задание: 1. Экстерьерная оценка породности пчел. Методика препарирования пчел и изготовления временных препаратов.	6

	<p>Тема 5. Жизнедеятельность одиночных и общественных пчел.</p>	<p>Индивидуальное задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жизненный цикл и индивидуальное развитие различных стад.</li> <li>2. Особенности разведения одиночных пчел (осмий).</li> <li>3. Разведение безжалых пчел (мелипон, тригон)</li> </ol>	<p>6</p>
	<p>Тема 6. Внешнее и внутренне строение пчелиных особей</p>	<p>Индивидуальное задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности во внешнем строении матки, трутня и рабочей пчелы.</li> <li>2. Ротовой аппарат и его функции. Усики и их назначение. Значение сегментированного строения брюшка пчелиных особей.</li> <li>3. Обмен веществ у пчел. Пищеварительный канал пчелы и процессы, протекающие в его отделах. Строение и функции слюнных желез.</li> <li>4. Система дыхания и газообмен у пчел. Особенности и строение системы кровообращения у пчел. Функции крови. Органы выделения.</li> <li>5. Нервная система пчел. Органы зрения, обоняния, осязания и вкуса. Особенности зрения пчел. Безусловные и условные рефлексы пчел и их значение для практического пчеловодства. Разделение функций внутри семьи, взаимосвязь между особями пчелиной семьи. Функциональные особенности рабочих пчел. Сигнальные движения.</li> </ol>	<p>10</p>
	<p>Тема 7. Гнездовые постройки, естественные и искусственные жилища пчел.</p>	<p>Индивидуальное задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пчелиное гнездо и расположение в нем кормовых запасов и расплода.</li> <li>2. Восковые железы и воскостроительство пчел. Восковые постройки. Параметры естественных гнездовых построек. Обеспечение вентиляции в гнездовых постройках.</li> <li>3. Требования, предъявляемые к современным типам ульев. Система ульев. Вертикальные и горизонтальные типы ульев. Конструктивные особенности современных типов ульев, их распространение и характеристики.</li> <li>4. Пчеловодный инвентарь для работы с пчелиными семьями, инвентарь и оборудование для получения и переработки продуктов пчеловодства.</li> <li>5. Пасечные постройки. Типы зимовников и требования, предъявляемые к ним. Комплекс оборудования, предназначено-</li> </ol>	<p>10</p>

		го для кочевки и павильонного содержания пчелиных семей.	
	Тема 8. Естественное и искусственное размножение медоносных пчел	<p>Индивидуальное задание:</p> <p>1. Естественное размножение пчелиных семей. Роение и методы, предупреждающие роение. Искусственное размножение пчел. Индивидуальные и сборные отводки. Отводки на плодную матку и их преимущества. Деление семей на пол-лета.</p> <p>2. Вывод пчелиных маток. Особенности роевых, свищевых и искусственно выведенных маток. Методы искусственного вывода маток. Подготовка материнских и отцовских семей. Организация нуклеусного хозяйства.</p> <p>3. Пакетное пчеловодство. Формирование пакетных семей, их пересылка и использование.</p>	10
	Тема 9. Основы феромонной коммуникации насекомых	<p>Индивидуальное задание:</p> <p>1. Феромонная коммуникация насекомых. Феромоны матки. Феромоны рабочих пчел. Феромоны трутней. Феромон расплода маточных личинок. Феромон расплода рабочих пчел. Феромон трутневого расплода.</p> <p>2. Что такое феромонная коммуникация. Феромонный анализатор. Определение феромона. Источники феромонного сигнала – клетки и железы. Схема функционирования феромонной коммуникации.</p> <p>3. Выделение феромонов. Влияние питания на выделение феромонов. Влияние возраста и гормонов. Аритмическое и ритмическое выделение феромонов. Суточные и сезонные ритмы, их связь с первичными и вторичными экологическими факторами. Управление жизнедеятельностью пчелиной семьи синтетическими феромонами.</p>	10
	Тема 10. Шмелеводство	<p>Индивидуальное задание:</p> <p>1. Экология шмелей. Биология семьи шмелей.</p> <p>2. Роль шмелей в растениеводстве. Особенности опыления растений. Разведение шмелей. Технология разведения и содержания шмелиных семей.</p> <p>3. Шмелиные ульи. Подкормки в</p>	10

		шмелеводстве. Работа шмелей в теплицах. Контроль активности работы шмелей.	
	Раздел 3. Проблемы сохранения и воспроизводства биологических ресурсов в условиях локальных и глобальных антропогенных изменений природной среды.		<b>12</b>
	Тема 11. Методы воспроизводства бортовых пчел и особенности их разведения.	Индивидуальное задание: 1.Бортничество как способ изучения биологии пчелиной семьи в естественных условиях. 2.Особенности содержания пчел в бортях и колодах. Факторы, определяющие успешную зимовку пчел. Осеннее наращивание молодых пчел. Формирование кормовых запасов на зиму, количество и качество кормов. Способы определения пади в меде. 3.Чистопородное разведение, скрещивание и гибридизация пчел. Использование гетерозиса в пчеловодстве. Значение изолированных пунктов для спаривания пчелиных маток и трутней. Искусственное осеменение пчелиных маток. 4. Опасность регионального межпородного разведения в пчеловодстве. Создание чистопородных массивов для разведения пчел.	6
	Тема 12. Оптимизация промыслового изъятия, ее критерии. Влияние экологических факторов на заселяемость и выживаемость пчел обитающих в бортях.	Индивидуальное задание: 1.Организация промыслового изъятия продукции из бортей и колод. Критерии изъятия биологической продукции. 2.Факторы влияющие на биопродуктивность бортей. 3.Влияние экологических факторов на заселяемость и выживаемость пчел обитающих в бортях.	6
	<b>ВСЕГО</b>		<b>124</b>

### 7.5. Контрольные работы / рефераты

Темы рефератов по учебной дисциплине «Биологические ресурсы»:

1. Факторы, влияющие на динамику численности животных.
2. Теории, концепции и гипотезы динамики численности животных основанные на исследовании физических факторов.

3. Теории, концепции и гипотезы динамики численности животных основанные на исследовании биоценологических факторов.
4. Экологические и географические разновидности рас (пород) пчел.
5. Морфофункциональные показатели, отличающие географические разновидности рас (пород) пчел.
6. Методы чистопородного разведения медоносных пчел.
7. Роевые пчелиные семьи как фактор выживаемости, воспроизводства и расселения географических рас.
8. Технологические и экологические факторы заселяемости пчелами бортей.
9. Технологические и экологические факторы продолжительности жизни и сохранности семей пчел в бортях.
10. Методика учета и расчета численности пчелиных семей в естественных дуплах на обширных лесных территориях.
11. Инструментальные и косвенные методы оценивания обилия хозяйственно ценных организмов в природных ландшафтах.
12. Методы воздействия на состав и воспроизводство биологических ресурсов.
13. Породное районирование медоносных пчел как фактор выживания и воспроизводства рас пчел в природных ландшафтах.
14. Основные уравнения и модели динамики эксплуатируемых популяций и сообществ организмов.
15. Системы мер регулирования промысла; неистощительное использование биоресурса. Связь методов управления с особенностями биологии воспроизводства эксплуатируемых видов.
16. Понятия об оценках общего обилия; индексов обилия.

#### **8. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств, включающий:**

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует дисциплина (модуль), и их «карты» (См. карты компетенций).
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения:

1. Составить календарный график работы по выводу маток. Условия – 5–дневный цикл, 2 семьи участвуют – 1- материнская семья, 1- семья-воспитательница. Начало вывода маток – 5 мая, 5 – кратная повторяемость прививки личинок.

2. Рассчитать выход неплодных маток, если планируется подготовить – 4 – семьи-воспитательницы, количество личинок на прививочной рамке – 24 шт., кратность прививания – 4 раза, прием личинок – 50%.

3. Изобразите графически изменение числа рабочих особей в семье в течение года.

4. Определите количество меда, которое расходует пчелиная семья на выращивание потомства с мая по июнь при среднесуточной яйценоскости матки 1500 яиц.

5. Сколько нужно организовать семей-воспитательниц для одноразового заселения 500 матко-мест в нуклеусах, если каждой из них будет дано по 42 личинки при 75% их приеме и 15% выбраковывании маточников?

6. Какое количество трутней необходимо вывести в пчелиных семьях для спаривания 1000 пчеломаток, если насыщенность трутнями должна быть в 10 раз выше, чем потребуются их при спаривании с матками?

7. В течение месяца пчелиная семья приносила в улей 1,5 кг меда в день. Какой запас меда образовался в семье при среднесуточной яйценоскости матки 1500 яиц?

8. Определите медовый запас местности в радиусе продуктивного лета пчел, если липа составляет 0,1% площади, ива — 0,3, клен -0,2, яблоневые - 5, желтая акация - 0,5, клевер на семена - 3, гречиха 8, эспарцет семенной - 5%.

9. Сколько пчелиных семей можно разместить на данной территории, медоносные растения которой представлены ивой - 5 га, кленом остролистным - 3, ягодниками - 10, огородами - 20, клевером белым - 15, донником — 50, кипреем - 20 га?

10. На пасеке в 150 пчелиных семей создан медоносный конвейер с 15 мая по 15 августа, благодаря цветению эспарцета, фацелии, гречихи и подсолнечника. Сколько на пасеке планируют получить меда, если площадь указанных культур составляет соответственно 75, 50, 100 и 200 га?

11. Пасека в 100 пчелиных семей размещена на участке, естественная лесная и луговая растительность которого дает возможность собрать пчелам 8000 кг меда. Как улучшить кормовую базу пасеки, чтобы выход товарного меда от одной пчелиной семьи составил не менее 30 кг меда?

### **Примерный перечень вопросов к кандидатскому экзамену по дисциплине (модулю):**

1. Биоресурсы как объекты живой природы (биосистем) различного уровня организации.
2. Периоды в годичном цикле жизнедеятельности медоносных пчел, рыб и животных.
3. Факторы, учитываемые при выделении пчеловодных и рыбоводных зон?
4. Биоморфологические показатели пород пчел.
5. Кормовая база медоносных пчел и пути его улучшения?
6. Феромонная коммуникация медоносных пчел.
7. Дайте определение и охарактеризуйте понятия физиологическая и поведенческая изоляции.



8. Теория оптимального управления биоресурсами, основные уравнения и модели динамики эксплуатируемых популяций и сообществ организмов.
9. Оценки общего обилия, индексы обилия.
10. Цели, задачи и направления изучения биоресурсов.
11. Биологические и другие методы повышения продуктивности природных экосистем.
12. Мониторинг биоресурсов, его задачи и основные методы.
13. Междисциплинарный характер исследования биоресурсов.
14. Акклиматизация хозяйственно ценных организмов, биологическая мелиорация, биоконтроль.
15. Распространение, видовое разнообразие естественных опылителей и динамика изменения их численности.
16. Местообитание и трофические связи. Систематика пчел.
17. Происхождение пчел. Эволюция общественного образа жизни. Принципы социальной организации.
18. Эволюция пчел и цветковых растений.
19. Опыление энтомофильных растений.
20. Классификация гнезд. Поиск и изучение гнезд, хронометраж, наблюдение за поведением особей.
21. Социальная жизнь, формы ее проявления.
22. Характеристика одиночных пчел по семействам.
23. Характеристика семейства апида (Apidae).
24. Характеристика родов апид. Жизненный цикл и индивидуальное развитие.
25. Цели разведения диких опылителей.
26. Особенности разведение одиночных пчел (осмий).
27. Разведение безжальных пчел (мелипон, тригон).
28. Биология семьи шмелей. Роль шмелей в растениеводстве. Особенности опыления растений.
29. Технология разведения и содержания шмелиных семей.
30. Шмелиные ульи.
31. Подкормки в шмелеводстве.
32. Работа шмелей в теплицах. Контроль активности работы шмелей.
33. Характеристика представителей рода апис. Большая и малая индийская пчела.
34. Средняя индийская пчела, медоносная пчела. Жизненный цикл. Особенности гнездования и поведения.
35. Использование большой и малой индийской пчелы.
36. Разведение средней индийской пчелы, цели и особенности.
37. История бортничества и колодного пчеловодства. Бортничество как способ изучения биологии пчелиной семьи в естественных условиях. Особенности содержания пчел в бортиках и колодах.
38. Понятие о породе в пчеловодстве. Разнообразие и характеристика подвидов (пород) пчел. Отечественные и зарубежные породы.

39. Хозяйственно-полезные признаки пчел основных пород.
40. Экстерьерная оценка породности пчел. Методика препарирования пчел и изготовления временных препаратов.
41. Определение размеров основных экстерьерных признаков. Определение длины хоботка, длины и ширины крыла, длины и ширины третьего тергита, кубитального индекса и дискоидального смещения.
42. Особенности генетики пчел. Специфика племенной работы в пчеловодстве. Оценка селекционных признаков пчел. Зимостойкость. Сила пчелиной семьи. Медопродуктивность. Воскопродуктивность. Злобивость, ройливость. Устойчивость пчел к заболеваниям.
43. Учет печатного расплода. Учет яйценоскости пчелиных маток.
44. Эффективность использования медосбора и сбор пчелами пыльцы.
45. Естественный и искусственный отбор. Методы искусственного отбора. Массовый отбор. Индивидуальный отбор с оценкой маток по качеству потомства.
46. Ведение кадастровой информации, содержание, форматы, анализ кадастровых данных.
47. Состав биоресурсов, особенности его изучения в связи с природными свойствами биоресурсов и характером их хозяйственного использования.
48. Подходы к оптимизации хозяйственного использования биоресурсов в связи с их самовозобновляемостью.
49. Проблемы сохранения биоресурсов в условиях локальных и глобальных антропогенных изменений природ среды.
50. Растительные и животные, наземные и водные биоресурсы.
51. Методы управления биоресурсами в связи с особенностями пространственно-временной динамики биосистем.
52. Правовые основы регулирования хозяйственной деятельности, воздействующей на среду обитания растительного и животного мира.
53. Разведка, добыча (заготовка) и утилизация различных видов
54. биоресурсов.
55. Популяционная динамика, динамика сообществ и экосистем: основные факторы, движущие силы, характерные реакции на внешние воздействия различной природы.
56. Понятие об оценках воздействия, способах их получения.
57. Пространственно-временная динамика биоресурсов.
58. Понятие об общем допустимом улове (ОДУ).
59. Государственная экологическая экспертиза проектов.
60. Биогеография хозяйственно-ценных организмов.
61. Экологическая экспертиза общего допустимого улова (ОДУ).
62. Требования к составлению природоохранных разделов технико-экономического обоснования (ТЭО) проектов.
63. Биоресурсы как элемент биотических сообществ и экосистем.
64. Оптимизация промыслового изъятия, ее критерии.
65. Ущерб биоресурсам от воздействия техногенных факторов.

66. Факторы и механизмы формирования биопродуктивности сообществ и популяций хозяйственно ценных организмов.
67. Системы мер регулирования промысла; неистощительное использование биоресурса.
68. Принципы и способы получения оценок ущербов.
69. Основные характеристики биопродуктивности популяций, сообществ, экосистем.
70. Связь методов управления с особенностями биологии эксплуатируемых видов.
71. Компенсационные мероприятия.
72. Сравнительный анализ продуктивности наземных и водных экосистем в различных климатических зонах.
73. Инструментальные и косвенные методы оценивания обилия хозяйственно-ценных организмов; дистанционные методы.
74. Оценки экологической эффективности природоохранной деятельности.
75. Разведка, добыча (заготовка) и утилизация различных видов биоресурсов.
76. Оптимизация промыслового изъятия, ее критерии.
77. Оценки экологической эффективности природоохранной деятельности.
78. Уровни организации биологических объектов.
79. Природные ресурсы и их классификация.
80. Проблемы сохранения биоресурсов в условиях локальных и глобальных антропогенных изменений природной среды.
81. Биоресурсы как элемент биотических сообществ и экосистем.
82. Экологическая экспертиза общего допустимого уровня (ОДУ).
83. Бонитировочные учеты.
84. Факторы и механизмы формирования биопродуктивности сообществ и популяций хозяйственно ценных организмов.
85. Государственная экологическая экспертиза проектов.
86. Ущерб биоресурсам от воздействия техногенных факторов.
87. Основные характеристики биопродуктивности популяций, сообществ, экосистем.
88. Связь методов управления с особенностями биологии эксплуатируемых видов.
89. Методы управления биоресурсами в связи с особенностями пространственно-временной динамики биосистем.
90. Междисциплинарный характер исследования биоресурсов.
91. Оценки общего обилия, индексы обилия.
92. Мониторинг биоресурсов, его задачи и основные методы.
93. Состав биоресурсов, особенности его изучения в связи с природными свойствами биоресурсов и характером их хозяйственного использования.
94. Подходы к оптимизации хозяйственного использования биоресурсов в связи с их самовозобновляемостью.
95. Ущерб биоресурсам от воздействия техногенных факторов.

96. Популяционная динамика, характерные реакции на внешние воздействия различной природы.
97. Растительные и животные, наземные и водные биоресурсы.
98. Системы мер регулирования промысла.

- Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов обучения.

Для оценки результатов остаточных знаний аспиранта используются:

- проведение контрольных работ по заданию преподавателя,
- тестирование знаний, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе обучения усвоения дисциплины,
- контроль за посещаемостью занятий аспирантами и отработке пропущенных занятий.

**Форма промежуточной аттестации по дисциплине: кандидатский экзамен.**

### **Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций**

Для оценки работы аспиранта по изучаемой дисциплине используется следующая балльная структура оценки и шкала оценок:

- посещение лекций 3 балла × 14 = 42 балла;
- посещение практических занятий и семинаров – 3 балла × 14 = 42 балла;
- контрольная работа – 10 баллов × 1 = 10 баллов;
- поощрительные баллы за активность – 6.

Максимальная сумма баллов – 100 (42+42+10+6).

В конце семестра набранные аспирантом баллы (табл. 5) суммируются, и принимается решение о допуске аспиранта к кандидатскому экзамену. К аттестации допускаются аспиранты, набравшие более 85 % от суммы баллов (85 и более баллов).

Таблица 5

### **Балльная структура и шкала оценок, баллы**

<b>Вид аттестации</b>	<b>V семестр</b>	<b>Всего</b>
<b>Посещение занятий:</b>	<b>84</b>	<b>84</b>
лекции	42	42
практические и семинарские занятия	42	42
<b>Внутрисеместровые аттестации:</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
контрольные работы	10	10
поощрительные баллы за активность	6	6
<b>Максимальная сумма баллов</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Итоговое испытание по дисциплине: экзамен</b>	<b>допуск к экзамену</b>	<b>85</b>

## **9. Ресурсное обеспечение:**

### **9.1 Перечень основной литературы.**

1. Варли Дж.К., Градуэль Дж.Р., Хассель М.П. Экология популяций насекомых (аналитический подход). Под редакцией Фадеева Ю.Н.–М.: Колос, 1978. -222 с.
2. Уатт К. Экология и принципы управления природными ресурсами. М.: Мир, 1971.
3. Пестис В.К., Лебедев В.И., Маннапов А.Г., Антимирова О.А., Халько Н.В. Пчеловодство. – М.: «Инфра-М», 2015. 447 с.
4. Кривцов Н.И., Козин Р.Б., Лебедев В.И., Масленникова В.И. Пчеловодство. -М.: Издательство «Лань», 2010. -448с.
5. Иванов А.А., Войнова О.А., Ксенофонтов Д.А., Полякова Е.П., Скоблин В.Г., Маннапов А.Г., Метревели Т.В. Сравнительная физиология животных. Учебник. –СПб.: Издательство «Лань», 2010. -416 с.

### **9.2 Перечень дополнительной литературы**

1. Маннапов А.Г. Морфофункциональные и биохимические показатели организма трутней в норме и эксперименте. / Маннапов А.Г., Губайдуллин В.М./ Бирская городская типография. –М., 2009. -162 с.
2. Маннапов А. Г. Рост, развитие и качество зимовки пчел различных пород / А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова, Е. А. Смольникова; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 112 с.
3. Маннапов А. Г. Биоморфологические изменения в организме пчел в период зимовки и в защищенном грунте при корригирующих подкормках / А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова, С. П. Циколенко; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 96 с.
4. Маннапов А. Г. Оптимизация биологических показателей и технологии использования медоносных пчел в защищенном грунте / А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова, Р. А. Рапиев; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 140 с.
5. Маннапов А. Г. Биологические и технологические возможности современных ульев / А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 98 с.
6. Маннапов А. Г. Феромонная хеморецепция медоносных пчел : проблемы и решения / А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова, З. А. Залилова; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 139 с.
7. Ларионова О. С. Физиологическое состояние, микробиоценоз кишечника, функциональные и продуктивные свойства семей пчел при содержании их в ульях разного ульях/ О. С. Ларионова, А. Г. Маннапов; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2012. – 252 с.
8. Маннапов А.Г. Морфологические и биологические изменения у пчел в зимних условиях Таджикистана/ А.Г. Маннапов, А. Шарипов// «Ирфон». – Душанбе. -2012. -112 с.

### **9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- Информация соответствующая данной дисциплине «Пчеловодство» можно найти на сайтах Интернета.
- [shelly.ksu.ru/pls/student/study\\_plan\\_program.practice\\_print](http://shelly.ksu.ru/pls/student/study_plan_program.practice_print)
- [petrsu.ru/Abit/doc\\_FGOS/111100\\_62\\_b\\_zoo.doc](http://petrsu.ru/Abit/doc_FGOS/111100_62_b_zoo.doc)
- [pgsha.ru/export/sites/.../fgos\\_po\\_napravleniyu\\_zootehniya.pdf](http://pgsha.ru/export/sites/.../fgos_po_napravleniyu_zootehniya.pdf)

### **9.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы:**

Для проведения лекций и семинарских занятий по модульной дисциплине «Биологические ресурсы» требуется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием для решения задач по тематикам дисциплины необходимо наличие компьютерной техники с возможностями работы «STATISTICA», учебно-опытная пасека.

### **9.5 Описание материально-технической базы.**

Для реализации программы подготовки по дисциплине (модулю) «биологические ресурсы» перечень материально-технического обеспечения включает:

1. Мультимедийная аудитория,
2. Презентации к лекциям,
3. Биохимическая лаборатория,
4. Инвентарь по уходу за пчелиными семьями и бортями.
5. Учебно-научные фильмы по пчеловодству и ГПЗ «Шульган-Таш»,
6. Приборы по определению кислорода, азотистых веществ, рН и др.,
7. Плакаты пчел, шмелей, одиночных насекомых,
8. Компьютерные программы,
9. Библиотека специальной литературы (204 наименований – учебники, монографии).

Для проведения теоретических занятий по дисциплине (модулю) «Биологические ресурсы» кафедра располагает следующими учебными лабораториями, приборами и инструментами:

#### **Лаборатория физико-химического анализа продуктов пчеловодства.**

Оборудование:

1. Прибор для определения состава газовых смесей с электронно-захватным детектором (Газовый хроматограф) GC-2010 AF, Shimadzu (Япония)
2. Ротационный перемешиватель Ротомикс RM-1,ELMI (Латвия)
3. Аналитические весы HR-60, A&D (Япония)

4. Баня циркуляционная с охлаждением RW-1025G, JeioTech (Корея)
5. Шейкер SK-300, JeioTech (Корея)
6. Высокоточный термометр TFX 422, EBRO (Германия)
7. Цифровая мешалка LMS-2003D, Daihan Labtech (Корея)
8. Дистиллятор WD-1008, Daihan Labtech (Корея)
9. Оборудование для определения органического азота по методу Къедаля Block-digest 12, Selecta (Испания)
10. Автоматический дистиллятор для метода Къедаля «Pro-Nitro A», Selecta (Испания)
11. Аппарат для определения жиров и масел «Det-gras N», Selecta (Испания)
12. Сухожаровый шкаф MOV-112F, Sanyo (Япония)
13. Настольный цифровой рН-метр «рН-2005», Selecta (Испания)
14. Центрифуга CM-50, Elmi (Латвия)
15. Инкубатор LIB-060M, Daihan Labtech (Корея)
16. Портативный многодиапазонный кондуктометр с автотермокомпенсацией HI 8733 N, Hanna Instruments (Германия)
17. Кондуктомер SevenMulti, Mettler Toledo (Швейцария)
18. Механические дозаторы переменного объема Labopette, Hirschmann Laborgerate (Германия) объем, мкл 10-50-300
19. Портативный цифровой рН-метр «рН-2003», Selecta (Испания)
20. Стол весовой антивибрационный (Россия)

#### **Лаборатория биоморфологии пчел.**

##### Оборудование

1. Микроскопы МБС- 1 - 4 шт.
2. Микроскопы МБС – 9 – 4 шт.
3. Микроскопы Primo (2009) с цифровой камерой – 4 шт.
4. Микроскоп Stemi с цифровой камерой – 1 шт.
5. Станок для инструментального осеменения пчелиных маток - 2 шт.

#### **Лаборатория оптической поляриметрии медов.**

##### Оборудование

1. Автоматический поляриметр AP-300, Atago (Япония)
2. Микропланшетный спектрофотометр Мультискан ASCENT, Thermo Fisher Scientific (США)
3. Программируемый вошер для микропланшет 2600-C, Selecta (Испания)
4. Цифровой портат. рефрактометр NR-101, Selecta (Испания)
5. Спектрофотометр «UV-2005», Selecta (Испания)

#### **Лаборатория аминокислотного анализа продуктов пчеловодства**

##### Оборудование:

1. Высокоэффективный модульный жидкостной хроматограф Elite LaChrom, HITACHI (Япония) (комплект)

Автономный вытяжной шкаф для взвешивания PowderMax с подставкой, Esco (Сингапур)

#### **Лаборатория по производству вошины**

##### Оборудование:

1. Линия по производству искусственной вошины «Маргарита-1», (Россия)



### **Учебно-опытная пасека:**

1. Пчелиные семьи - 35 шт.
2. Наборы систем ульев с рамками для демонстрации
3. Медогонки
4. Инвентарь по уходу и обслуживанию пчелиных семей.

### **Мультимедийная аудитория:**

#### **Оборудование:**

1. Мультимедийный проектор с компьютером и антивандальным шкафом
2. Муляжи пчел.
3. Макет производственного цеха по откачке и упаковке меда
4. Сканер HP SJ – 2400
5. Cel B-1800/512/80/DVD

### **9.5.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

Для проведения теоретических занятий по дисциплине (модулю) «Биологические ресурсы» необходимы:

1. Аудитория, оснащенная мультимедийной техникой.
2. Техника для трансляции технологических процессов (учебные фильмы, презентации).
3. Компьютерный класс для проведения текущего контроля и самостоятельной работы аспирантов.
4. Научная лаборатория (приборы по определению азота, жира, гликогена, инвертированных сахаров, биоморфологии насекомых и рыб).
5. Интернет – для обеспечения доступа в электронно-образовательную среду организации.

### **9.5.2. Требования к специализированному оборудованию**

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных для проведения научно-исследовательской работы по тематике, предусмотренной индивидуальным планом аспиранта.

Возможность проведения экспериментальной работы и производственной практики в филиалах кафедры (ГПЗ «Шульган-Таш»), базах научно-исследовательских институтов и других научно-производственных подразделениях.

## **10. Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины (модуля)**

Обучение по дисциплине «Биологические ресурсы» организовано по принципу: новое занятие - новая тема. В этой связи для успешного усвоения программы аспиранту необходимо принимать активное участие в освоении каждой темы в процессе обучения. Учебный материал - учебники, монографии, научные статьи, законодательные акты, лекционный материал способствует консолидации усилий аспиранта и преподавателя при освоении предмета. Аспиранту рекомендуется не откладывать неувоенный материал, а сразу же

обсуждать его с преподавателем во время семинарских занятий и после лекций.

Виды и формы отработки пропущенных занятий. Аспирант, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить соответствующие разделы дисциплины, получить вопросы для самостоятельной работы у преподавателя и защитить отработываемую тему

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине (модулю)**

Дисциплина «Биологические ресурсы» входит в цикл дисциплин как обязательная дисциплина. Реализация в этой дисциплине требований ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и Учебного плана по направлению подготовки «06.06.01 Биологические науки» по научной специальности «03.02.14 – Биологические ресурсы» по программе аспирантуры Б1.В.ОД.1. ориентирована на формирование у аспиранта углубленных профессиональных знаний о научных методах исследований в биологических ресурсах, использования современных методических подходов для решения актуальных задач современного биоразнообразия, выбора из них наиболее оптимальных для решения конкретных задач по профилю подготовки, а также ознакомление аспирантов с оценками перспективности и ограничений применения в решении современных задач биологических ресурсов, биоразнообразия и современных технологий биологических наук.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов, из них 56 часов - аудиторные занятия. Особое внимание следует уделить использованию активных методов обучения при планировании занятий. При проведении практических занятий использовать интерактивную форму обучения.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Аспирант, пропустивший занятия, обязан устно ответить и предоставить конспект ответов на вопросы, разбирившиеся на пропущенном занятии в письменном виде.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Аспирант, пропустивший занятия, обязан предоставить конспект ответов на вопросы, разбирившиеся на пропущенном занятии в письменном виде.

## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу по дисциплине (модулю) Б1. В.ОД.1 «Биологические ресурсы»  
по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки  
по программе аспирантуры 03.02.14 – Биологические ресурсы  
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)**

Карасевым Евгением Анатольевичем, д.с-х.наук, профессором кафедры частной зоотехнии . (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине (модулю) Б1.В.ОД.1 «Биологические ресурсы» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, по программе аспирантуры 03.02.14 – Биологические ресурсы, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре аквакультуры и пчеловодства (разработчик – Маннапов Альфир Габдуллович).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ОД.1 «Биологические ресурсы» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 871 и зарегистрированного в Минюсте России 20.08.2014 № 33686.

1. Рабочая программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемых к рабочей программе дисциплины/практики в соответствии с Письмом Росособнадзора от 17.04.2006 № 02-55-77ин/ак.
2. Представленная в Рабочей программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла Блок 1 дисциплины «Биологические ресурсы».
3. Представленные в Рабочей программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 – Биологические науки, с учётом профессиональных стандартов: «Преподаватель», «Научный работник», рекомендуемых для всех направлений подготовки.
4. В соответствии с Рабочей программой за дисциплиной «Биологические ресурсы», закреплено 1 универсальная, 2 профессиональных компетенций, которые реализуются в объявленных требованиях.
5. Результаты обучения, представленные в Рабочей программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
6. Содержание учебной дисциплины, представленной Рабочей программы, соответствует рекомендациям примерной рабочей программы дисциплины, рекомендуемой при реализации ФГОС ВО по направлениям подготовки в аспирантуре.
7. Общая трудоёмкость дисциплины «Биологические ресурсы» составляет 6 зачётных единицы (216 часов), что соответствует ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) для направления подготовки 06.06.01 – Биологические науки.
8. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Биологические ресурсы» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и Учебного плана по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки, и возможность дублирования в содержании отсутствует.

9. Представленная Рабочая программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.
10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы аспирантов, представленные в Рабочей программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 – Биологические науки.
11. Представленные и описанные в Рабочей программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам. Форма промежуточного контроля знаний аспирантов, предусмотренная Рабочей программой, осуществляется в форме кандидатского экзамена, что соответствует примерной рабочей программе дисциплины, рекомендуемой для всех направлений подготовки, а также статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла Блока 1 «Дисциплины (модули)» ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 – Биологические науки.
12. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.
13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников, дополнительной литературой – 9 наименований, Интернет-ресурсы – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 – Биологические науки.
14. Материально-техническое обеспечение соответствует специфике дисциплины «Биологические ресурсы» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.
15. Методические рекомендации аспирантам и методические рекомендации преподавателям дают представление о специфике обучения по дисциплине «Биологические ресурсы» и соответствуют требованиям Письма Росособнадзора от 17.04.2006 N 02-55-77ин/ак.

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Б1.В.ОД.1 «Биологические ресурсы» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 06.06.01 – Биологические науки, по программе аспирантуры 03.02.14 – Биологические ресурсы, разработанная Маннаповым А.Г. соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), современным требованиям экономики, рынка труда, профессиональных стандартов «Преподаватель» и «Научный работник», позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Карасев Е.А., доктор с-х.н., профессор

«28» июня 2017 г.



---

