



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)

Институт зоотехнии и биологии
Кафедра аквакультуры и пчеловодства



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по науке
и инновационному развитию

 А.В. Журавлев
«30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Научная специальность: **1.5.20. Биологические ресурсы**

Отрасль наук – Биологические

Год обучения – 2

Семестр обучения – 4

Москва, 2023

Содержание

АННОТАЦИЯ	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	7
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ.....	7
3. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	8
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	8
5. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ.....	10
6. ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ.....	10
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ФОРМЫ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ.....	10
7.1 Распределение трудоёмкости дисциплины (модуля) по видам работ.....	10
7.2 Содержание дисциплины.....	12
7.3 Образовательные технологии.....	16
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	17
8.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля).....	17
9. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	20
10. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	25
10.1 Перечень основной литературы.....	25
10.2 Перечень дополнительной литературы.....	25
10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	26
10.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса.....	27
10.5 Описание материально-технической базы.....	27
10.5.1 Требования к аудиториям.....	29
10.5.2 Требования к специализированному оборудованию.....	29
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ АСПИРАНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	29
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	30

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина (модуль) «Биологические ресурсы» является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по научной специальности 1.5.20 Биологические науки, программе аспирантуры Биологические ресурсы.

Основная задача учебной дисциплины (модуля) – освоение аспирантами теоретических и практических знаний в областях:

1. Становления и развития биоразнообразия, теоретических и научно-методических проблем анализа состояния, динамики и географии биологических ресурсов.

2. Теоретические и научно-методические проблемы продуктивности биологических популяций, сообществ и экосистем; проблемы рационального использования и охраны природных биологических ресурсов.

3. Технологии воспроизводства растений и продуктивных животных, предназначенных для использования в пищевой, биотехнологической, фармацевтической промышленности, сельском хозяйстве; банки биологических образцов культур тканей растений и животных; технологии молекулярно-генетического маркирования, селекции и клонирования.

4. Биотехнологии получения, воспроизводства и использования микробных сообществ, новых видов пищевого и кормового сырья и генетически модифицированных организмов растительного, животного и микробного происхождения, предназначенного для использования в пищевой, биотехнологической, фармацевтической промышленности, сельском хозяйстве.

5. Биологические коллекции и генетические ресурсы биотехнологического назначения (коллекции промышленных микроорганизмов), методы контроля подлинности и паспортизация биологических образцов, биоинформационный анализ.

6. Технологии получения и воспроизводства пищевых ингредиентов (белков, аминокислот, жирных кислот, витаминов, пищевых добавок, ферментных препаратов, технологических вспомогательных средств, биологически активных веществ, пребиотиков, пробиотиков), антибиотиков, лекарственных средств, предназначенных для использования в пищевой, биотехнологической, фармацевтической промышленности, сельском хозяйстве.

7. Новые источники пищевых веществ и продукты синтетической биологии, оценка воздействия новых источников и продуктов их переработки на среду обитания человека, включая микробиологические и токсиколого-гигиенические исследования.

Дисциплина (модуль) «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. Излагаются вопросы о проблемах сохранения биоресурсов в условиях локальных и глобальных антропогенных изменений природной среды. Аспиранты получают представление о методах управления биоресурсами в связи с особенностями пространственно-временной динамики биосистем с оптимизацией хозяйственного использования биоресурсов. Рассматриваются вопросы возобновляемости, промыслового изъятия и биотехнологические мероприятия, направленные на сохранение биоразнообразия биологических ресурсов.

Общая трудоемкость учебной дисциплины (модуль) «Биологические ресурсы» составляет 3 зачетных ед., в объеме 108 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 устного опроса, 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; Храпова С.Н. – кандидат биологических наук, доцент; Антимирова О.А. – кандидат с.-х. наук, доцент.

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины (модуля) «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 программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее программа аспирантуры).

Дисциплина (модуль) «Биологические ресурсы» входит в образовательный компонент Структуры программы аспирантуры. Дисциплина «Биологические ресурсы» направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по Специальной дисциплине «Биологические ресурсы» по научной специальности 1.5.20. Биологические ресурсы, соответствует требованиям программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, Учебному плану по программе аспирантуры, решению учебно-методической комиссии и Ученого совета института, отечественному и зарубежному опыту, учитывать следующие знания 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 в магистратуре и специалитете, на которых непосредственно базируется дисциплина являются: Научные основы сохранения биоразнообразия; методы воспроизводства биоресурсов; корма и кормовая база биоресурсов; технология производства и переработки продукции биоресурсов; болезни пчел; болезни рыб; разведение лососевых и осетровых рыб; селекционные программы в пчеловодстве.

Особенностью дисциплины (модуля) «биологические ресурсы» является биологическая направленность. Аспирантам в области биологических наук необходимо 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, особенности пространственно-временной динамики биосистем, оптимизацию хозяйственного использования биоресурсов в связи с их само возобновляемостью и промыслового изъятия.

3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 29 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (14 часов занятия лекционного типа, 14 часов занятия семинарского типа, 1 час - контроль), 79 часов составляет самостоятельная работа аспиранта.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры

Планируемый результат освоения дисциплины: Способность к проведению исследований и анализу современных научных положений в области биологических ресурсов - объектов живой природы, сохранения биоразнообразия, которые человек использует в своих целях: животные, растения, грибы, бактерии, водоросли, а также их сообщества и экосистемы (луга, леса, болота, реки, моря) и окультуренные представители флоры и фауны.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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

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

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) биологические ресурсы, соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры

№ п/п	Результат освоения дисциплины	В результате изучения дисциплины(модуля) обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
1	Способность к проведению исследований и анализу современных научных положений в области биологических ресурсов - объектов живой природы, сохранения биоразнообразия, которые человек использует в своих целях: животные, растения, грибы, бактерии, водоросли, а также их сообщества и экосистемы (луга, леса, болота, реки, моря) и окультуренные представители флоры и фауны.	- цели и задачи дисциплины, основные теории оптимального сохранения биологического разнообразия видов являющихся составной частью биоресурсов;	- использовать основные теории и принципы оптимального сохранения биоразнообразия; -применять способы мониторинга биологического разнообразия видов и возрастных групп; -оценивать динамику изменения численности видов; -определять трофические связи; - определять хозяйственно-полезные признаки и породную принадлежность видов	- основными способами оптимального сохранения биоразнообразия; -современными методами оценки видового разнообразия, разведения и увеличения численности видов, трофических связей.
		-современные научные положения в области биологических ресурсов, происхождение и эволюцию видов, трофические связи, закономерности их воспроизводства и условий сохранения.	-составлять планы биотехнических мероприятий и бонитировочные карты оценки сохранности биологических ресурсов местности, проводить анализ работы по воспроизводству и неистощительному изъятию; -составлять проекты по сохранению биологических ресурсов водного и земного обитания.	-способами и методами учета биологических ресурсов, проектно-технологическими основами планирования сохранения биологических ресурсов, -методами воспроизводства биологических ресурсов.
		-методы и способы воспроизводства биологических ресурсов, особенности пространственно-временной динамики биосистем;	-организовать мониторинг биологического разнообразия видов и возрастных групп, -применять способы оценки распространения, видового разнообразия естественных опылителей и динамику изменения их численности.	-приемами и способами воспроизводства биологических ресурсов, неистощительного изъятия и сохранения биологического разнообразия видов.

5. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний и умений по следующим дисциплинам магистратуры: Научные основы сохранения биоразнообразия; Методы воспроизводства биоресурсов; Корма и кормовая база биоресурсов; Технология производства и переработки продукции биоресурсов; Болезни пчел; Болезни рыб; Разведение лососевых и осетровых рыб; Селекционные программы в пчеловодстве.

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 (модуля) по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 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.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Аудиторные занятия	0,78	28
Лекции (Л)	0,39	14
Практические занятия (ПЗ)		
Семинарские занятия (СЗ)	0,39	14
в т.ч. контактная работа в период аттестации		
Самостоятельная работа (СРА)¹	2,19	79
в том числе:		
реферат		
самоподготовка к текущему контролю знаний	2,19	79
др. виды		
Вид контроля:	0,03	1
	кандидатский экзамен	

¹ Оставить только те виды учебной работы, которые включены в СРА по дисциплине

7.2. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (модулей)	Всего, час.	Контактная работа, час.			Самостоятель- ная работа, час.
		Лекция	ПЗ	Контроль	
Введение					
Раздел I. Разнообразие естественных опылителей	15	3	3		16
Тема 1 Эволюция пчел и цветковых растений. Систематика пчелиных.	5	1	1		6
Тема 2. Теории, концепции и гипотезы динамики численности животных составляющих биологические ресурсы	5	1	1		6
Тема 3. Мировой опыт использования естественных опылителей в сельском хозяйстве.	5	1	1		4
Раздел 2. Биология естественных опылителей и разведение настоящих пчел	49	9	9		23
Тема 4. Методы изучения биологии пчел.	6	1	1		2
Тема 5. Жизнедеятельность одиночных и общественных пчел.	7	1	1		4
Тема 6. Внешнее и внутренне строение пчелиных особей	8	2	2		4
Тема 7. Гнездовые постройки, естественные и искусственные жилища пчел.	9	2	2		4
Тема 8. Естественное и искусственное размножение медоносных пчел	6	1	1		3
Тема 9. Основы феромонной коммуникации насекомых	6	1	1		3
Тема 10. Шмелеводство	6	1	1		3
Раздел III. Проблемы сохранения и воспроизводства биологических ресурсов в условиях локальных и глобальных антропогенных изменений природной среды.	9	2	2		4
Тема 11. Методы воспроизводства бортевых пчел и особенности их разведения.	5	1	1		2
Тема 12. Оптимизация промыслового изъятия, ее критерии. Влияние экологических факторов на заселяемость и выживаемость пчел обитающих в бортях.	4	1	1		2
Подготовка к кандидатскому экзамену	36				36
Контактная работа в период аттестации	1			1	
Итого по дисциплине (модулю)	108	14	14	1	79

Содержание дисциплины (модуля)

Лекционные занятия

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 биоценологических 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, взаимо-

связь 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. Роевание и методы, предупреждающие роевание. 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.

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
Раздел I. Разнообразие естественных опылителей				
1	Тема 1 Эволюция пчел и цветковых растений. Систематика пчелиных.	1. Видовое разнообразие естественных опылителей, местообитание и трофические связи. Систематика пчел.	Опрос	1
2	Тема 2. Теории, концепции и гипотезы динамики численности животных составляющих биологические ресурсы	2. Теории, концепции и гипотезы динамики численности животных составляющих биологические ресурсы	Опрос	1
3	Тема 3. Мировой опыт использования естественных опылителей в сельском хозяйстве.	3. Практические аспекты использования естественных опылителей в сельском хозяйстве.	Опрос	1
Раздел 2. Биология естественных опылителей и разведение настоящих пчел				
4	Тема 4. Методы изучения биологии пчел.	4. Лабораторные и полевые методы изучения биологии пчел	Опрос	1
5	Тема 5. Жизнедеятельность	5. Характеристика	Опрос	1

	одиночных и общественных пчел.	одиночных и общественных пчел. Методические особенности разведения одиночных пчел		
6	Тема 6. Внешнее и внутренне строение пчелиных особей	6. Внешнее и внутренне строение пчелиных особей	Опрос	2
7	Тема 7. Гнездовые постройки, естественные и искусственные жилища пчел.	7. Гнездовые постройки, производство вошины и естественные и искусственные жилища пчел.	Опрос	2
8	Тема 8. Естественное и искусственное размножение медоносных пчел	8. Чистопородное разведение и методы искусственного размножения медоносных пчел	Опрос	1
9	Тема 9. Основы феромонной коммуникации насекомых	9. Управление жизнедеятельностью медоносных пчел феромонами пчелиной матки.	Опрос	1
10	Тема 10. Шмелеводство	10. Роль шмелей в растениеводстве. Технология разведения и содержания шмелиных семей. Методика контроля активности работы шмелей	Опрос	1
Раздел 3. Проблемы сохранения и воспроизводства биологических ресурсов в условиях локальных и глобальных антропогенных изменений природной среды.				
11	Тема 11. Методы воспроизводства бортовых пчел и особенности их разведения.	11. Методика воспроизводства и относительного учета диких пчел на обширных лесных территориях.	Опрос	1
12	Тема 12. Оптимизация промышленного изъятия, ее критерии. Влияние экологических факторов на заселяемость и выживаемость пчел обитающих в бортах.	12. Биотехнологические мероприятия по охране семей пчел, заселившихся в естественные и искусственные жилища.	Контрольная работа	1
	Итого по дисциплине (модулю)			14

7.3. Образовательные технологии

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 12 часов (43% от общей аудиторной трудоемкости дисциплины).

Таблица 4 – 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	1
2	Тема 2. Теории, концепции и гипотезы динамики численности животных составляющих биологические ресурсы	Л	Проблемная лекция с демонстрацией учебного кинофильма с последующим обсуждением	2
3	Тема 4. Методы изучения биологии пчел.	ПЗ	Мастер-класс по вскрытию медоносных пчел и приготовлению временных глицериновых препаратов из хитиновых частей пчелиных особей	1
4	Тема 5. Жизнедеятельность одиночных и общественных пчел.	Л/ПЗ	Мастер-класс по содержанию одиночных и общественных пчел.	2
5	Тема 7. Гнездовые постройки, естественные и искусственные жилища пчел.	Л	Встреча с экспертом и проведение проблемной лекции с демонстрацией производства вощины с последующим обсуждением	2
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	2
7	Тема 11. Методы воспроизводства бортовых пчел и особенности их разведения.	Л	Встреча с учеными экспертами ГПЗ «Шульган-Таш» и проведение проблемной лекции с демонстрацией производства вощины с последующим обсуждением	2
Всего				12

8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю):

8.1. 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		
1.	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.	2
	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.	2
	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.	2
	Раздел 2. Биология естественных опылителей и разведение настоящих пчел		
	Тема 4. Методы изучения биологии пчел.	Индивидуальное задание: 1. Экстерьерная оценка породности пчел. Методика препарирования пчел и изготовления временных препаратов.	4
	Тема 5. Жизнедеятельность одиночных и общественных пчел.	Индивидуальное задание: 1. Жизненный цикл и индивидуальное развитие различных стад. 2. Особенности разведения одиночных пчел (осмий). 3. Разведение безжалых пчел (мелипон, тригон)	4
	Тема 6. Внешнее и внутренне строение пчелиных особей	Индивидуальное задание: 1. Особенности во внешнем строении матки, трутня и рабочей пчелы. 2. Ротовой аппарат и его функции. Усики и их назначение. Значение сегментированного строения брюшка пчелиных особей. 3. Обмен веществ у пчел. Пищеварительный канал пчелы и процессы, проте-	4

		<p>кающие в его отделах. Строение и функции слюнных желез.</p> <p>4. Система дыхания и газообмен у пчел. Особенности и строение системы кровообращения у пчел. Функции крови. Органы выделения.</p> <p>5. Нервная система пчел. Органы зрения, обоняния, осязания и вкуса. Особенности зрения пчел. Безусловные и условные рефлексы пчел и их значение для практического пчеловодства.</p> <p>Разделение функций внутри семьи, взаимосвязь между особями пчелиной семьи. Функциональные особенности рабочих пчел. Сигнальные движения.</p>	
	Тема 7. Гнездовые постройки, естественные и искусственные жилища пчел.	<p>Индивидуальное задание:</p> <p>1. Пчелиное гнездо и расположение в нем кормовых запасов и расплода.</p> <p>2. Восковые железы и воскостроительство пчел. Восковые постройки. Параметры естественных гнездовых построек. Обеспечение вентиляции в гнездовых постройках.</p> <p>3. Требования, предъявляемые к современным типам ульев. Система ульев. Вертикальные и горизонтальные типы ульев. Конструктивные особенности современных типов ульев, их распространение и характеристики.</p> <p>4. Пчеловодный инвентарь для работы с пчелиными семьями, инвентарь и оборудование для получения и переработки продуктов пчеловодства.</p> <p>5. Пасечные постройки. Типы зимовников и требования, предъявляемые к ним. Комплекс оборудования, предназначеного для кочевки и павильонного содержания пчелиных семей.</p>	6
	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 ис-</p>	4

		пользование.	
	Тема 9. Основы феромонной коммуникации насекомых	<p>Индивидуальное задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Феромонная коммуникация насекомых. Феромоны матки. Феромоны рабочих пчел. Феромоны трутней. Феромон расплода маточных личинок. Феромон расплода рабочих пчел. Феромон трутневого расплода. 2. Что такое феромонная коммуникация. Феромонный анализатор. Определение феромона. Источники феромонного сигнала – клетки и железы. Схема функционирования феромонной коммуникации. 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. 	4
	Тема 10. Шмелеводство	<p>Индивидуальное задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экология шмелей. Биология семьи шмелей. 2. Роль шмелей в растениеводстве. Особенности опыления растений. Разведение шмелей. Технология разведения и содержания шмелиных семей. 3. Шмелиные ульи. Подкормки в шмелеводстве. Работа шмелей в теплицах. Контроль активности работы шмелей. 	4
	Раздел 3. Проблемы сохранения и воспроизводства биологических ресурсов в условиях локальных и глобальных антропогенных изменений природной среды.		
	Тема 11. Методы воспроизводства бортевых пчел и особенности их разведения.	<p>Индивидуальное задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 спарива- 	4

		ния пчелиных маток и трутней. Искусственное осеменение пчелиных маток. 4. Опасность регионального межпородного разведения в пчеловодстве. Создание чистопородных массивов для разведения пчел.	
12	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.	2
	Подготовка к кандидатскому экзамену		36
ВСЕГО:			79

9. Форма промежуточной аттестации и оценочные материалы, включающие:

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Контролируемый результат освоения дисциплины или его часть	Оценочные средства		Способ контроля
			Наименование	№ задания	
	Раздел I. Разнообразие естественных опылителей	Способность к проведению исследований и анализу современных научных положений в области биологических ресурсов - объектов живой природы, сохранения биоразнообразия, которые человек использует в своих целях: животные, растения, грибы, бактерии, водоросли, а также их сообщества и экосистемы (луга, леса, болота,			
1	Тема 1. Эволюция пчел и цветковых растений. Систематика пчелиных.		Вопросы для текущего контроля	1-3	Устный опрос
2	Тема 2. Теории, концепции и гипотезы динамики численности животных составляющих биологические ресурсы		Вопросы для текущего контроля	1-2	Устный опрос
	Раздел 2. Биология естественных опылителей и разведение настоящих пчел				
3	Тема 4. Методы изучения биологии пчел.		Вопросы для текущего контроля	1-3	Устный опрос
4	Тема 5. Жизнедеятельность одиночных и общественных пчел.		Вопросы для текущего контроля	1-9	Устный опрос
5	Тема 6. Внешнее и внутренне строение пчелиных особей		Вопросы для текущего контроля	1-5	Устный опрос
6	Тема 7. Гнездовые постройки, естественные и искусственные жилища пчел.		Вопросы для текущего контроля	1-5	Устный опрос

7	Тема 8. Естественное и искусственное размножение медоносных пчел	реки, моря) и окультуренные представители флоры и фауны	Вопросы для текущего контроля	1-4	Устный опрос
8	Тема 9. Основы феромонной коммуникации насекомых		Вопросы для текущего контроля	1-4	Устный опрос
9	Тема 10. Шмелеводство		Вопросы для текущего контроля	1-3	Устный опрос
	Раздел 3. Проблемы сохранения и воспроизводства биологических ресурсов в условиях локальных и глобальных антропогенных изменений природной среды.				
10	Тема 11. Методы воспроизводства бортовых пчел и особенности их разведения.		Вопросы для текущего контроля	1-4	Устный опрос
11	Тема 12. Оптимизация промыслового изъятия, ее критерии. Влияние экологических факторов на заселяемость и выживаемость пчел обитающих в бортиях.		Вопросы для текущего контроля	1-2	Устный опрос

Показатели и критерии определения уровня сформированности результата освоения дисциплины

№ п/п	Результат освоения дисциплины или его часть	Уровень сформированности результата освоения дисциплины		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
1	Способность к проведению исследований и анализу современных научных положений в области биологических ресурсов - объектов живой природы, сохранения биоразнообразия, которые человек использует в своих целях: животные, растения, грибы, бактерии, водо-	Знать: Общие, но не структурированные знания объектов и методов исследований, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области биологических ресурсов Уметь: В целом успешно, но не систематически самостоятельно ста-	Знать: Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных объектов и методов исследований, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области биологических ресурсов Уметь: В целом успешные, но со-	Знать: Сформированные систематические знания объектов и методов исследований, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области биологических ресурсов Уметь: Сформированное умение самостоятельно ставить задачу ис-

	<p>росли, а также их сообщества и экосистемы (луга, леса, болота, реки, моря) и окультуренные представители флоры и фауны.</p>	<p>вить задачу исследований в области биологических ресурсов, осуществлять анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных результатов Владеть: В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа и оценки современного состояния вопросов в области биологических ресурсов</p>	<p>держателе отдельные пробелы в самостоятельной постановке задач исследований в области биологических ресурсов, проводить анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных результатов в области биологических ресурсов Владеть: В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа и оценки современного состояния вопросов в области биологических ресурсов</p>	<p>следований в области биологических ресурсов, анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные результаты в области биологических ресурсов Владеть: Успешное и систематическое применение навыков анализа и оценки современного состояния вопросов в области биологических ресурсов</p>
--	--	---	---	--

Контрольные задания и иные материалы оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования результата освоения дисциплины «Биологические ресурсы»

Вопросы устного опроса

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

1. Распространение, видовое разнообразие естественных опылителей и динамика изменения их численности.
2. Систематика пчел.
3. Происхождение пчел.

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

1. Динамики численности животных (теории, концепции и гипотезы)
2. Физические и биоценотические факторы.

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

1. Цели разведения диких опылителей.
2. Особенности разведение одиночных пчел (осмий).
3. Разведение безжалых пчел (мелипон, тригон).

Раздел 2. Биология естественных опылителей и разведение настоящих пчел

Тема 4. Методы изучения биологии пчел.

1. Классификация гнезд.
2. Наблюдение за поведением особей.
3. Смотровой улей.

Тема 5. Жизнедеятельность одиночных и общественных пчел.

1. Характеристика одиночных пчел по семействам.
2. Характеристика семейства апида (Apidae).
3. Пчелиная матка, ее функциональная характеристика.
4. Рабочие пчелы, их значение в жизни пчелиной семьи.
5. Трутни и их роль в семье.
6. Биологическая и функциональная целостность пчелиной семьи.
7. Общественный образ жизни пчел.
8. Пчелиная семья как естественный биологический и сельскохозяйственный объект.
9. Жизненный цикл и индивидуальное развитие особей.

Тема 6. Внешнее и внутреннее строение пчелиных особей.

1. Особенности во внешнем строении матки, трутня и рабочей пчелы
2. Обмен веществ у пчел.
3. Система дыхания и газообмен у пчел. Особенности и строение системы кровообращения у пчел. Функции крови. Органы выделения.
4. Разделение функций внутри семьи, взаимосвязь между особями пчелиной семьи.
5. Функциональные особенности рабочих пчел. Сигнальные движения.

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

1. Пчелиное гнездо и расположение в нем кормовых запасов и расплода.
2. Восковые постройки.
3. Система ульев.
4. Пчеловодный инвентарь для работы с пчелиными семьями, инвентарь и оборудование для получения и переработки продуктов пчеловодства.

5. Пасечные постройки.

Тема 8. Естественное и искусственное размножение медоносных пчел.

1. Естественное размножение пчелиных семей.
2. Искусственное размножение пчел..
3. Вывод пчелиных маток.
4. Формирование пакетных семей, их пересылка и использование.

Тема 9. Основы феромонной коммуникации насекомых.

1. Что такое феромонная коммуникация насекомых.
2. Феромонный анализатор. Схема функционирования феромонной коммуникации.
3. Влияние питания на выделение феромонов. Влияние возраста и гормонов.
4. Управление жизнедеятельностью пчелиной семьи синтетическими феромонами.

Тема 10. Шмелеводство.

1. Роль шмелей в растениеводстве. Особенности опыления растений.
2. Разведение шмелей. Технология разведения и содержания шмелиных семей.
3. Работа шмелей в теплицах. Контроль активности работы шмелей.

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

1. Бортничество как способ изучения биологии пчелиной семьи в естественных условиях.
 2. Особенности содержания пчел в бортях и колодах
 3. Чистопородное разведение, скрещивание и гибридизация пчел.
 4. 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.

1. Факторы, влияющие на биопродуктивность бортей.
2. Влияние экологических факторов на заселяемость и выживаемость пчел, обитающих в бортях.

Контрольные задания и иные материалы оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования результата освоения дисциплины «Биологические ресурсы»

- Примерный перечень вопросов к кандидатскому экзамену представлен в Программе кандидатского экзамена, принятой на Ученом совете института и утвержденной профильным проректором.

- Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов обучения.

В критерии оценки знаний входят:

- уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного учебной программой;
- умение аспиранта использовать знания при ответе в определенной речевой ситуации;
- четкость и грамотность изложения ответа.

Таблица 6 – Критерии оценивания ответа аспиранта в ходе кандидатского экзамена

Оценка	Критерий
«ОТЛИЧНО»	<p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин.</p> <p>Присутствие сформированной на высоком уровне способности к дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.</p>
«ХОРОШО»	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем.</p>
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	<p>Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем.</p>
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	<p>Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий.</p>

Формы промежуточной аттестации по дисциплине: кандидатский экзамен.

10. Ресурсное обеспечение:

10.1 Перечень основной литературы

1. 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», 2022. -416 с.
2. Иванов Е. С. Антэкология и рациональное использование продуктов пчеловодства: учебное пособие / Е.С. Иванов, А.В. Водорезов, Е.В. Бирюкова, В.В. Губин. — Москва: РУСАЙНС, 2022. — 350с.

3. Варли Дж.К., Градуэль Дж.Р., Хассель М.П. Экология популяций насекомых (аналитический подход). Под редакцией Фадеева Ю.Н.–М.: Колос, 1978. -222 с.
4. Уатт К. Экология и принципы управления природными ресурсами. М.: Мир, 1971.
5. Пестис В.К., Лебедев В.И., Маннапов А.Г., Антимирова О.А., Халько Н.В. Пчеловодство. – М.: «Инфра-М», 2015. 447 с.
6. Кривцов Н.И., Козин Р, Б., Лебедев В.И., Масленникова В.И. Пчеловодство. -М.: Издательство «Лань», 2010. -448с.

10.2 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. Кочетов А.С., Маннапов А.Г. Пчеловодство. Учебник / Санкт-Петербург, 2022.
10. 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 / Санкт-Петербург, 2022. Сер. Учебники для вузов.
11. Анахина Е.А., Маннапов А.Г. Биоресурсный потенциал и качество трутней при выводе на сотах, отстроенных из инновационной трутневой воицины. Естественные и технические науки. 2022. № 2 (165). С. 60-65.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. OMICS International - электронная международная база данных открытого доступа <https://www.omicsonline.org/>

2. GlobalAdvancedResearchJournals - Международная база данных научных журналов открытого доступа <http://www.garj.org/>

3. AGRIS (Agricultural Research Information System) <http://agris.fao.org/agrissearch/index.do>

4. Scopus [Электронный ресурс]: международная реферативная и справочная база данных цитирования рецензируемой литературы [научные журналы, книги и материалы конференций (интерфейс – русскоязычный)]: сайт. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>

5. Информация соответствующая данной дисциплине «Пчеловодство» можно найти на сайтах Интернета.

- shelly.ksu.ru/pls/student/study_plan_program.practice_print
- petrsu.ru/Abit/doc_FGOS/111100_62_b_zoo.doc
- pgsha.ru/export/sites/.../fgos_po_napravleniyu_zootehniya.pdf

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

1. Windows.
2. Office Standard 2013.
3. Google Chrome Свободно распространяемое ПО.
4. Adobe acrobat reader Свободно распространяемое ПО.

10.5 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, pH и др.,
7. Плакаты пчел, шмелей, одиночных насекомых,
8. Компьютерные программы,
9. Библиотека специальной литературы (204 наименований – учебники, монографии).

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 Кьедаля Block-digest 12, Selecta (Испания)
10. Автоматический дистиллятор для метода Кьедаля «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 pH-метр «pH-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 Laborpette, Hirschmann Laborgerate (Германия) объем, мкл 10-50-300
19. Портативный цифровой pH-метр «pH-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)
2. Автономный вытяжной шкаф для взвешивания PowderMax с подставкой, Esco (Сингапур)

Лаборатория по переработке воскового сырья и по производству вошины

Оборудование:

1. Паровая и электрическая воскотопки;
2. 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. Линия по распечатке и откачке меда;
5. 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

10.5.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Для проведения теоретических занятий по дисциплине (модулю) «Биологические ресурсы» используются следующие помещения:

1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 21 стол, 40 стульев, 1 трибуна, 1 меловая доска, 1 мойка, 1 мультимедийная установка: 1 проекторная доска TARGA (Инв. №558771) 1 проектор Benq + пульт, 1 ПК, (Инв. № 558777, 2 колонки, мышь, клавиатура) 1 коммутатор VGA, 1 микшер – усилитель стойка рэковая	г. Москва, ул. Пасечная, д. 1, ауд. 22
2	Помещения для самостоятельной работы: читальные залы Научной библиотеки, компьютеры с выходом в сеть Интернет.	г. Москва, Лиственничная ал. 2, корп. 1

10.5.2 Требования к специализированному оборудованию

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных в соответствии с направленностью обучения, перечень лабораторий и их оборудование представлены в разделе 10.5., в которых занятия проводятся 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.

11. Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины

(модуля)

Рекомендации обучающемуся при подготовке к лекции:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) просмотреть материал предстоящей лекции;
- 3) психологически настроиться на лекцию. Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям:

- 1) ознакомится с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы аспирантов.

Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы аспиранта по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц).

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине (модулю)

Учебный курс предполагает лекционные и практические занятия.

Лекции являются одним из основных методов обучения по дисциплине. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее

основных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания аспирантов структуру дисциплины и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела (модуля), суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины. Для эффективного проведения лекционного занятия рекомендуется соблюдать последовательность ее основных этапов:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение вводной части;
4. изложение основной части лекции;
5. краткие выводы по каждому из вопросов;
6. заключение;
7. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Практические занятия — метод обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях. В итоге у каждого обучающегося должен быть выработан определенный профессиональный подход к решению каждой задачи. Практические занятия по курсу могут проводиться в различных формах. Характерным для гуманитарных курсов видом заданий является анализ текстов с результатами исследований и их обсуждение. Рекомендуются активные формы занятий, такие как дискуссия, деловая игра, тренинг. Преподавателю важно давать задания в соответствии с возможностями обучающихся на данной стадии обучения, чтобы обеспечить им уверенность в своих силах. Практическое занятие должно опираться на известный теоретический материал, который изложен или на который дана соответствующая ссылка в лекции. Практическое занятие должно быть нацеленным на формирование определенных умений и закрепления определенных навыков, поэтому цель занятия должна быть заранее известна и понятна преподавателю и обучающимся. Лучше иметь сформулированные в письменном виде цель, задачи, содержание и последовательность занятия, ожидаемый результат.

Автор рабочей программы:

Доктор биологических наук, профессор, Маннапов А.Г.


(подпись)