

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Юлдашбаев Юсупжан Артыкович
Должность: И.о. директора института зоотехнии и биологии
Дата подписания: 19.04.2024 16:44:38
Уникальный программный ключ:
5fc0f48fbb34735b4e94d56e515e6



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

И.о. директора института
зоотехнии и биологии

Ю.А. Юлдашбаев
2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.04.06.01 Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 36.03.02 Зоотехния
Направленность: Технология производства продуктов животноводства
(по отраслям)

Курс 3
Семестр 5

Форма обучения – очная
Год начала подготовки – 2023

Москва, 2023

Разработчики:
Маннапов А.Г., д.б.н., профессор


(подпись)

« 22 » 06 2023 г.

Храпова С.Н., к.б.н., доцент


(подпись)

« 22 » 06 2023 г.

Рецензент: Панов В.П. д. б. н., профессор


(подпись)

« 22 » 06 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.

Программа обсуждена на заседании кафедры аквакультуры и пчеловодства
« 22 » июня 2023 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой аквакультуры и пчеловодства Маннапов А.Г.,
доктор биологических наук, профессор


(подпись)

« 22 » 06 2023 г.

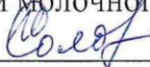
Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института зоотехнии и
биологии Маннапов А.Г., д.б.н., профессор


(подпись)

« 28 » 06 2023 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой молочного и мясного скотоводства
Соловьева О.И., д.с.- х.н., профессор


(подпись)

« 28 » 06 2023 г.

/Зав. отдела комплектования ЦНБ


(подпись)


(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	9
ПО СЕМЕСТРАМ.....	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	13
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	22
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	23
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	23
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	29
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	29
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	29
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	30
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	30
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	30
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	31
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	34
11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	35

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи» для подготовки бакалавров по направлению 36.03.02 Зоотехния, направленности «Технология производства продуктов животноводства (по отраслям)»

Цель освоения дисциплины: формирование у бакалавров знаний по вопросам биологии и анатомии медоносной пчелы – изучение особенностей строения наружных и внутренних органов рабочей пчелы, матки и трутня; физиологии пчелы и биологии пчелиной семьи. При изучении дисциплины студенты приобретают навыки установления породной принадлежности пчел, осваивают методы биологической оценки хозяйственно-полезных признаков пчел и их физиологического состояния, методы моделирования и управления ростом, развитием особей и пчелиной семьи.

Место дисциплины в учебном плане: часть, формируемая участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3.

Краткое содержание дисциплины: Биология медоносной пчелы: полиморфизм медоносных пчел; семья пчел как биологическая единица; распределение функций между особями пчелиной семьи. Виды и подвиды общественных пчел рода *Apis*. Экстерьер пчел.

Строение органов пищеварения. Питание, обмен веществ и энергии у пчел. Корма пчел: нектар, мед, пыльца, перга, маточное молочко. Переработка нектара в мед и пыльцы в пергу. Интенсивность обмена веществ в зависимости от состояния организма пчелы, температуры и других факторов внешней среды. Значение воды.

Строение органов: кровообращения, дыхания, выделения, жалоносного аппарата, восковой железы и их функционирование.

Гнездо и гнездостроительная деятельность рабочих пчел.

Строение и функции нервной системы и органов чувств пчелы.

Строение органов размножения матки, трутня, рабочей пчелы.

Физиология пчелиной семьи: Поведение пчел. Чувство времени. Слух пчел и издаваемые ими звуки. Микроклимат гнезда. Температурный и влажностный режим гнезда. Вентиляция гнезда.

Процесс спаривания матки. Размножение и развитие, выращивание расплода и рост семьи.

Роение. Летная деятельность пчел.

Морфо - функциональные особенности подготовки к зимовке и зимовка медоносных пчел.

Жизнедеятельность пчелиной семьи в течение года.

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы (144 часа).

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи» является формирование у бакалавров знаний по вопросам биологии и анатомии медоносной пчелы – изучение особенностей строения наружных и внутренних органов рабочей пчелы, матки и трутня; физиологии пчелы и биологии пчелиной семьи. При изучении дисциплины студенты приобретают навыки установления породной принадлежности пчел, осваивают методы биологической оценки хозяйственно-полезных признаков пчел и их физиологического состояния, методами моделирования и управления ростом, развитием особей и пчелиной семьи с применением современных цифровых средств и технологий.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи» включена как часть, формируемая участниками образовательных отношений, как дисциплина по выбору учебного плана. Дисциплина «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.02 Зоотехния.

Дисциплина «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Медоносные ресурсы, инвентарь и пасечное оборудование», «Основы производства и стандартизации продуктов пчеловодства», «Методы разведения и содержания пчелиных семей».

Изучая дисциплину, бакалавры овладевают знаниями и умениями по управлению жизнедеятельностью пчелиной семьи в течение года, созданию оптимальных параметров жизнедеятельности пчелиной семьи и выбору конкретной породы пчел для эффективного использования в производстве основных видов продуктов пчеловодства при прохождении производственной и преддипломной практик.

Рабочая программа дисциплины «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1	ПКос-1	Способен осуществлять контроль и координацию работ по содержанию, кормлению, разведению животных и производству продукции животноводства на основе применения современных цифровых средств и технологий	ПКос-1.1 Знать принципы контроля и координации работ по содержанию, кормлению, разведению животных и производству продукции животноводства на основе применения современных цифровых средств и технологий	Морфологию и физиологию медоносных пчел, влияние факторов внешней среды на развитие отдельных особей семьи пчел; вопросы определения породной принадлежности и гнездовой строительной деятельности медоносных пчел; биологические основы жизнедеятельности пчел, закономерности роста и развития пчелиной семьи, в том числе с применением цифровых технологий (дистанционный контроль).		
			ПКос-1.2 Уметь определять точки контроля технологий содержания, кормления, разведения		отличать особей пчелиной семьи (рабочую пчелу, матку, трутня) по внешним признакам;	

			животных и производства продукции животноводства на основе применения современных цифровых средств и технологий		проводить экстерьерную оценку пчелиных особей, биометрическую обработку результатов измерения длины хоботка, ширины третьего тергита, кубитального индекса крыла, в том числе с использованием цифровых технологий (программа для морфометрии пчел); организовать обработку первичных данных (статистическая обработка в программе Excel).	
			ПКос-1.3 Владеть навыками организации и координации работ по содержанию, кормлению, разведению животных и производству продукции животноводства на основе применения современных цифровых средств и			навыками изготовления препаратов для оценки экстерьера пчелиных особей (работа с микроскопом); владеть технологиями оптимального содержания и кормления пчелиных семей в зависимости от климатических условий региона с использо-

			технологий			ванием цифровых технологий («Умный улей»).
2	ПКос-2	Способен использовать базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования организма животных разных видов	ПКос - 2.1 Знать биологические основы функционирования организма животных разных видов	Особенности биологии, анатомии, физиологии медоносных пчел и пчелиной семьи; особенности биологического цикла развития пчелиной семьи		
			ПКос - 2.2 Уметь анализировать закономерности функционирования организма животных разных видов		Проводить мероприятия по разведению, содержанию, кормлению пчелиных семей	
			ПКос - 2.3 Владеть базовыми знаниями естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования организма животных разных видов			Навыками по разведению, содержанию и кормлению пчелиных семей; современными методами исследований в области биологии пчел

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам
		№5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144/4	144/4
1. Контактная работа:	70,4/4	70,4/4
Аудиторная работа	70,4/4	70,4/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	73,6	73,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	49	49
Подготовка к экзамену	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/ *	ПКР	
Раздел 1. Морфология медоносной пчелы	59	17	17/4	-	25

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди торная работа
		Л	ПЗ всего/ *	ПКР	СР
Тема 1. Полиморфизм медоносных пчел.	6	2	2	-	2
Тема 2. Систематическое положение медоносной пчелы. Виды и подвиды общественных пчел рода Apis. Экстерьер пчел	8	2	3/2	-	3
Тема 3. Строение органов пищеварения. Питание, обмен веществ и энергии у пчел.	8	3	2	-	3
Тема 4. Строение органов кровообращения, дыхания, выделения, жалоносного аппарата.	11	3	3	-	5
Тема 5. Строение восковой железы и ее функционирование. Гнездо и гнездостроительная деятельность рабочих пчел	10	2	3/2	-	5
Тема 6. Строение и функции нервной системы и органов чувств пчелы.	7	2	2	-	3
Тема 7. Строение органов размножения матки, трутня, рабочей пчелы.	9	3	2	-	4
Раздел 2. Физиология пчелиной семьи	58	17	17	-	24
Тема 8. Поведение пчел.	6	2	2	-	2
Тема 9. Чувство времени. Слух пчел и издаваемые ими звуки.	6	2	2	-	2
Тема 10. Микроклимат гнезда. Температурный и влажностный режим гнезда. Вентиляция гнезда.	8	2	2	-	4
Тема 11. Процесс спаривания матки. Размножение и развитие, выращивание расплода и рост семьи.	9	3	3	-	3
Тема 12. Роение. Летная деятельность пчел.	10	3	3	-	4
Тема 13. Морфо- функциональные особенности подготовки к зимовке и зимовка медоносных пчел.	11	3	3	-	5
Тема 14. Жизнь пчелиной семьи в	8	2	2	-	4

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди торная работа
		Л	ПЗ всего/ *	ПКР	СР
течение года.					
Подготовка к экзамену	24,6				24.6
Консультация перед экзаменом	2			2	
КРА	0,4	-	-	0,4	-
Всего за 5 семестр	144	34	34/4	2,4	
Итого по дисциплине	144	34	34/4	2,4	73,6

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Морфология медоносной пчелы

Тема 1. Полиморфизм медоносных пчел.

Семья пчел как биологическая единица. Значение пчеловодства в народном хозяйстве. Знакомство с историей развития биологии пчелиной семьи, видными учеными, эволюцией пчелиной семьи по сравнению с другими насекомыми у которых развиты общественные инстинкты. Полиморфизм медоносной пчелы. Распределение функций между особями пчелиной семьи.

Тема 2. Систематическое положение медоносной пчелы. Виды и подвиды общественных пчел рода *Apis*. Экстерьер пчел.

Характеристика систематического положения медоносных пчел. Африканские пчелы, индийские пчелы, медоносные пчелы. Экстерьерные признаки пчел. Изготовление микропрепаратов для оценки экстерьера.

Тема 3. Строение органов пищеварения. Питание, обмен веществ и энергии у пчел.

Органы пищеварения. Питание, обмен веществ и энергии у пчел. Строение органов пищеварения. Строение и функции медового зобика, задней кишки; промежуточный клапан и его роль. Значение перитрофической мембраны. Ректальные и слюнные железы. Ферменты пищеварительного тракта, процесс гидролиза белков, жиров, углеводов в пищеварительном тракте пчелы. Корма пчел: нектар, мед, пыльца, перга, маточное молочко. Переработка нектара в мед и пыльцы в пергу. Интенсивность обмена веществ в зависимости от состояния организма пчелы, температуры и других факторов внешней среды. Значение воды.

Тема 4. Строение органов кровообращения, дыхания, выделения, жалоносного аппарата.

Органы кровообращения, дыхания, выделения, жалоносный аппарат. Строение и функции органов кровообращения, сердечный сосуд, аорта, пульсирующие пузырьки. Движение гемолимфы, химический состав стигмы, воздухоносные мешки, трахеи, трахеолы. Дыхание и интенсивность газообмена у пчел в покое, движении и в полете. Газовый режим пчелиной семьи. Выделение водяных паров через систему дыхания. Морфология и функции мальпигиевых сосу-

дов. Эноциты, жировое тело. Изменения в клетках жирового тела. Строение жалоносного аппарата пчелы.

Тема 5. Строение восковой железы и ее функционирование. Гнездо и гнездостроительная деятельность рабочих пчел.

Выделение воска пчелами, строительство гнезда пчел. Процесс выделения воска, секреторные клетки восковых желез вакуоли, в зависимости от возраста пчелы, условий питания и внешней среды. Условия, необходимые для выделения воска и строительства сотов. Восковые пластинки. Процесс отстройки сотов. Толщина сотов в зависимости от расстояния между ними в гнезде. Размещение пчелами расплода, меда, перги в гнезде. Старение сотов. Гнездо пчел, ячейки, размеры, форма. Температурный и газовый режим гнезда. Вентиляция гнезда.

Тема 6. Строение и функции нервной системы и органов чувств пчелы.

Нервная система, органы чувств пчел. Строение и функции нервной системы пчелы. Центральная нервная система, надглоточный и подглоточный узлы. Брюшная нервная цепочка. Периферическая и вегетативная нервная система. Восприятие пчелами цвета и формы. Осязание и обоняние пчелы. Вкус пчел.

Тема 7. Строение органов размножения матки, трутня, рабочей пчелы.

Строение половых органов матки, трутня, рабочей пчелы, пчелы-трутовки. Яйценоскость матки. Матки роевые, свищевые, их биологическое и производственное значение. Эмбриональное и постэмбриональное развитие пчелы. Строение личинки. Предкуколка и куколка. Сроки развития пчелиных особей.

Раздел 2. Физиология пчелиной семьи.

Тема 8. Поведение пчел.

Ориентирование в пространстве и связи между особями в семье медоносных пчел. Свита пчелиной матки. Физиологические особенности в поведении некоторых пород пчел. Феромоны медоносных пчел. Сигнализация о нахождении источника корма, нового жилища, сообщение об опасности.

Тема 9. Чувство времени. Слух пчел и издаваемые ими звуки.

Морфофункциональные аспекты чувства времени. Восприятие раздражений и издаваемые звуки в семье пчел при наличии матки, в ее отсутствии.

Тема 10. Микроклимат гнезда. Температурный и влажностный режим гнезда. Вентиляция гнезда.

Поддержание оптимального температурного и влажностного режима гнезда рабочими пчелами в процессах роста, развития и воспитания расплода. Изменение силы семьи в зависимости от внутренних параметров микроклимата гнезда. Управление микроклиматом гнезда в различные периоды жизнедеятельности семей пчел, в том числе с использованием цифровых технологий («Умный улей»).

Тема 11. Процесс спаривания матки. Размножение и развитие, выращивание расплода и рост семьи.

Функциональное назначение пчелиных маток и трутней в семье пчел. Спаривание матки с трутнем, осеменение, оплодотворение. Факторы, влияющие на процесс спаривания, осеменения и оплодотворения маток. Партеногенез, поли-

андрия, выращивание расплода и рост семьи. Вклад отечественных и зарубежных ученых в изучение вопросов полиандрии и искусственного осеменения пчелиных маток. Факторы, влияющие на рост и развитие семей пчел.

Тема 12. Роение. Летная деятельность пчел.

Признаки подготовки семьи к роению. Выход роя. Факторы, влияющие на появление роевого состояния. Положительные и отрицательные стороны роения. Летная деятельность пчел. Интенсивность медосбора и лет пчел. Факторы, влияющие на продуктивность семьи.

Тема 13. Морфо-функциональные особенности подготовки к зимовке и зимовка медоносных пчел.

Подготовка пчел к зимовке. Формирование зимнего клуба, его строение и перемещение. Поведение пчел, составляющих клуб. Особенности содержания пчелиной семьи в зимний период.

Тема 14. Жизнь пчелиной семьи в течение года.

Биологические ритмы и годичный цикл в жизнедеятельности пчелиной семьи. Изменения силы семьи в зависимости от внешних условий. Период замены перезимовавших пчел. Периоды активного роста, накопления резерва бездеятельных рабочих пчел, использования главного медосбора, подготовки к зимовке и зимовки семей пчел.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/практических работ	Вид контрольного мероприятия	Формируемые компетенции	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Морфология медоносной пчелы				
	Тема 1. Полиморфизм медоносных пчел.	Лекция 1. Биология пчелиной семьи – как основа рационального пчеловодства. Полиморфизм. Семья пчел как биологическая единица.		ПКос-2.1	2
		Практическая работа № 1. Состав пчелиной семьи.	Устный опрос		2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/практических работ	Вид контрольного мероприятия	Формируемые компетенции	Кол-во часов
	<p>Тема 2. Систематическое положение медоносной пчелы. Виды и подвиды общественных пчел рода <i>Apis</i>. Экстерьер пчел.</p>	<p>Лекция 2. Эволюция пчел. Систематическое положение медоносной пчелы. История развития пчеловодства. Роль ученых в развитии научных исследований в пчеловодстве.</p>		<p>ПКос-1.3 ПКос-2.1</p>	<p>2</p>
		<p>Практическая работа № 2. Внешнее строение матки, трутня, рабочей пчелы. Знакомство с пчелиной семьей на пасеке. Подготовка и осмотр пчелиной семьи. Строение и размеры ротового аппарата пчелы. Строение и размеры крыльев, кубитальный индекс. Строение брюшка пчелы: тергиты и стерниты. Строение ножек, тарзальный индекс. Статистическая обработка полученных данных (компьютерный класс).</p>	<p>Устный опрос</p>		<p>3/2</p>
	<p>Тема 3. Строение органов пищеварения. Питание, обмен ве-</p>	<p>Лекция 3. Органы пищеварения пчел. Питание, обмен веществ.</p>		<p>ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-1.2</p>	<p>3</p>

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических работ	Вид контрольного мероприятия	Формируемые компетенции	Кол-во часов
	ществ и энергии у пчел.				
		Практическая работа № 3. Органы пищеварения, слюнные железы. Корма пчел: нектар – мед, пыльца – перга, маточное молочко.	Устный опрос		2
	Тема 4. Строение органов кровообращения, дыхания, выделения, жалоносного аппарата.	Лекция 4. Органы кровообращения, дыхания и выделения. Жалоносный аппарат.		ПКос-2.1	3
		Практическая работа № 4. Органы кровообращения, дыхания, жалоносный аппарат пчелы.	Устный опрос	ПКос-2.1	3
	Тема 5. Строение восковой железы и ее функционирование. Гнездо и гнездостроительная деятельность рабочих пчел.	Лекция 5. Строение гнезда и гнездостроительная деятельность рабочих пчел.		ПКос-2.1 ПКос-1.1	2
		Практическая работа № 5. Восковая железа и ее функционирование.	Устный опрос		3/2
	Тема 6. Строение и функции нервной системы и органов чувств пчелы.	Лекция 6. Нервная система, органы чувств пчел.		ПКос-2.1	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических работ	Вид контрольного мероприятия	Формируемые компетенции	Кол-во часов
		Практическая работа № 6. Строение и функции нервной системы пчелы. Восприятие пчелами цвета и формы. Осязание и обоняние пчелы. Вкус пчел.			2
	Тема 7. Строение органов размножения матки, трутня, рабочей пчелы.	Лекция 7. Воспроизводительная система матки, трутня, рабочей пчелы. Размножение и развитие, выращивание расплода и рост семьи.		ПКос-2.1	3
		Практическая работа № 7. Органы размножения пчелиных особей, строение личинки. Сроки развития пчелиных особей. Учет развития пчелиных особей. Определение возраста личинок. Яйценоскость пчелиной матки, составление графика.	Устный опрос		2
2	Раздел 2. Физиология пчелиной семьи				
	Тема 8. Поведение пчел	Лекция 8. Феромонная хеморецепция медоносных пчел		ПКос-2.1, ПКос-2.3	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических работ	Вид контрольного мероприятия	Формируемые компетенции	Кол-во часов
		<p>Практическая работа № 8.</p> <p>Ориентирование в пространстве и связи между особями в семье медоносных пчел. Свита пчелиной матки. Физиологические особенности в поведении некоторых пород пчел. Сигнализация о нахождении источника корма, нового жилища, сообщение об опасности.</p>	Устный опрос		2
	<p>Тема 9.</p> <p>Чувство времени. Слух пчел и издаваемые ими звуки.</p>	<p>Лекция 9.</p> <p>Морфофункциональные аспекты чувства времени.</p>		ПКос-2.1, ПКос-2.3	2
		<p>Практическая работа № 9.</p> <p>Восприятие раздражений и издаваемые звуки в семье пчел при наличии матки и в ее отсутствии</p>	Устный опрос		2
	<p>Тема 10.</p> <p>Микроклимат в гнезде пчел. Температурный и влажностный режим гнезда. Вентиляция гнезда.</p>	<p>Лекция 10.</p> <p>Управление микроклиматом гнезда в различные периоды жизнедеятельности семей пчел.</p>		ПКос-1.1, ПКос-1.2	2
		<p>Практическая работа №10.</p> <p>Поддержание оптимального темпера-</p>	Устный опрос		2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических работ	Вид контрольного мероприятия	Формируемые компетенции	Кол-во часов
		турного и влажностного режима гнезда рабочими пчелами в процессах роста, развития и воспитания расплода. Изменение силы семьи в зависимости от внутренних параметров микроклимата гнезда.			
	Тема 11. Процесс спаривания матки. Размножение и развитие, выращивание расплода и рост семьи.	Лекция 11. Вклад отечественных и зарубежных ученых в изучение вопросов полиандрии и искусственного осеменения пчелиных маток.		ПКос-2.1, ПКос-2.3	3
		Практическая работа № 11. Функциональное назначение пчелиных маток и трутней в Процесс спаривания. Партеогенез, полиандрия, выращивание расплода и рост семьи. Факторы, влияющие на рост и развитие семей пчел.	Устный опрос		3
	Тема 12. Роение. Летная деятельность пчел.	Лекция 12. Естественное размножение пчелиных семей (роение).		ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3	3
		Практическая работа	Устный		3

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических работ	Вид контрольного мероприятия	Формируемые компетенции	Кол-во часов
		та № 12. Летная деятельность пчел. Факторы, влияющие на продуктивность семьи.	опрос		
	Тема 13. Морфо-функциональные особенности подготовки к зимовке и зимовка медоносных пчел.	Лекция 13. Зимовка пчел.		ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3	3
		Практическая работа № 13. Подготовка пчел к зимовке. Физиологические особенности пчел, идущих в зиму. Формирование зимнего клуба.	Устный опрос		3
	Тема 14. Жизнь пчелиной семьи в течение года.	Лекция №14. Годовой цикл жизнедеятельности пчелиной семьи.		ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3	2
		Практическая работа № 14. Периоды активной жизнедеятельности пчел. Сила пчелиной семьи.	Устный опрос		2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Морфология медоносной пчелы		
1.	Тема 1-2	Семья пчел как биологическая единица. Значение пчеловодства в народном хозяйстве. Знакомство с историей развития биологии пчелиной семьи, видными учеными, эволюцией пчелиной семьи по сравнению с

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		<p>другими насекомыми, у которых развиты общественные инстинкты. Полиморфизм медоносной пчелы. Распределение функций между особями пчелиной семьи.</p> <p>Характеристика систематического положения медоносных пчел. Африканские пчелы, индийские пчелы, медоносные пчелы. Экстерьерные признаки пчел.</p>
2.	Тема 3-4.	<p>Органы пищеварения. Питание, обмен веществ и энергии у пчел. Строение органов пищеварения. Строение и функции медового зобика, задней кишки; промежуточный клапан и его роль. Значение перитрофической мембраны. Ректальные и слюнные железы. Ферменты пищеварительного тракта, процесс гидролиза белков, жиров, углеводов в пищеварительном тракте пчелы. Корма пчел: нектар, мед, пыльца, перга, маточное молочко. Переработка нектара в мед и пыльцы в пергу. Интенсивность обмена веществ в зависимости от состояния организма пчелы, температуры и других факторов внешней среды. Значение воды.</p> <p>Органы кровообращения, дыхания, выделения, жалоносный аппарат. Строение и функции органов кровообращения, сердечный сосуд, аорта, пульсирующие пузырьки. Движение гемолимфы, химический состав стигмы, воздухоносные мешки, трахеи, трахеолы. Дыхание и интенсивность газообмена у пчел в покое, движении и в полете. Газовый режим пчелиной семьи. Выделение водяных паров через систему дыхания. Морфология и функции мальпигиевых сосудов. Эноциты, жировое тело. Изменения в клетках жирового тела. Строение жалоносного аппарата пчелы.</p>
3.	Тема 5	<p>Выделение воска пчелами, строительство гнезда пчел. Процесс выделения воска, секреторные клетки восковых желез вакуоли, в зависимости от возраста пчелы, условий питания и внешней среды. Условия, необходимые для выделения воска и строительства сотов. Восковые пластинки. Процесс отстройки сотов. Толщина сотов в зависимости от расстояния между ними в гнезде. Размещение пчелами расплода, меда, перги в гнезде. Старение сотов. Гнездо пчел, ячейки, размеры, форма. Температурный и газовый режим гнезда. Вентиляция гнезда.</p>
4.	Тема 6	<p>Нервная система, органы чувств пчел. Поведение пчел. Строение и функции нервной системы пчелы. Цен-</p>

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		<p>тральная нервная система, надглоточный и подглоточный узлы. Брюшная нервная цепочка. Периферическая и вегетативная нервная система. Восприятие пчелами цвета и формы. Осязание и обоняние пчелы. Вкус пчел. Чувство времени. Слух пчел и издаваемые ими звуки</p>
5.	Тема 7	<p>Строение половых органов матки, трутня, рабочей пчелы, пчелы-трутовки. Яйценоскость матки. Матки роевые, свищевые, их биологическое и производственное значение. Эмбриональное и постэмбриональное развитие пчелы. Строение личинки. Предкуколка и куколка. Сроки развития пчелиных особей.</p>
Раздел 2. Физиология пчелиной семьи		
6.	Тема 8	<p>Ориентирование в пространстве и связи между особями в семье медоносных пчел. Свита пчелиной матки. Физиологические особенности в поведении некоторых пород пчел. Феромоны медоносных пчел. Сигнализация о нахождении источника корма, нового жилища, сообщение об опасности. ПКос-2</p>
7.	Тема 9	<p>Морфофункциональные аспекты чувства времени. Восприятие раздражений и издаваемые звуки в семье пчел при наличии матки, в ее отсутствии.</p>
8.	Тема 10	<p>Поддержание оптимального температурного и влажностного режима гнезда рабочими пчелами в процессах роста, развития и воспитания расплода. Изменение силы семьи в зависимости от внутренних параметров микроклимата гнезда. Управление микроклиматом гнезда в различные периоды жизнедеятельности семей пчел.</p>
9.	Тема 11	<p>Функциональное назначение пчелиных маток и трутней в семье пчел. Спаривание матки с трутнем, осеменение, оплодотворение. Факторы влияющие на процесс спаривания, осеменения и оплодотворения маток. Партеногенез, полиандрия, выращивание расплода и рост семьи. Вклад отечественных и зарубежных ученых в изучение вопросов полиандрии и искусственного осеменения пчелиных маток. Факторы, влияющие на рост и развитие семей пчел.</p>
10	Тема 12	<p>Условия, необходимые для лета пчел. Интенсивность медосбора и лет пчел. Влияние силы семьи и наличие расплода на медосбор. Факторы, влияющие на проявление инстинкта роения (генотип, низкая яйценоскость матки, состояние медосбора, объем гнезда). Роевые</p>

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		мисочки, маточки. Поведение роя. Положительные и отрицательные стороны роев.
11.	Тема 13	Морфо-функциональные изменения в организме рабочих пчел и в составе пчелиной семьи при подготовке к зимовке. Формирование зимнего клуба, его строение и перемещение. Поведение пчел, составляющих клуб. Особенности содержания пчелиной семьи в зимний период. Вентиляция гнезда пчел в зимний период.
12.	Тема 14	Биологические ритмы и годичный цикл в жизнедеятельности пчелиной семьи. Изменения силы семьи в зависимости от внешних условий. Период замены перезимовавших пчел. Периоды активного роста, накопления резерва бездеятельных рабочих пчел, использования главного медосбора, подготовки к зимовке и зимовки семей пчел. Жизнь пчелиной семьи осенью и зимой.

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Систематическое положение медоносной пчелы. Виды и подвиды общественных пчел рода <i>Apis</i> . Экстерьер пчел.	Л Лекция-визуализация с использованием презентации
2.	Строение органов пищеварения. Питание, обмен веществ и энергии у пчел.	Л Демонстрация учебного кинофильма с последующим обсуждением
3.	Строение органов размножения матки, трутня,	Л Лекция-беседа с демонстрацией видеофильма

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	рабочей пчелы.		
4.	Поведение пчел.	ПЗ	Мастер класс на учебной пасеке
5.	Микроклимат гнезда. Температурный и влажностный режим гнезда. Вентиляция гнезда. Процесс спаривания матки. Размножение и развитие, выращивание расплода и рост семьи.		Мастер-класс по управлению микроклиматом гнезда пчелиной семьи, процессом спаривания пчеломаток, выращиванием расплода.
6.	Летная деятельность пчел. Роевание.	ПЗ	Мастер-класс по изучению летной работы пчел и роевания пчелиной семьи.

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

6.1.1. Список вопросов к устным опросам по дисциплине

Раздел 1. Морфология медоносной пчелы

Темы 1-2. Полиморфизм медоносных пчел.

1. Роль и значение отрасли пчеловодства в народном хозяйстве.
2. Почему семья пчел рассматривается как биологическая и хозяйственная единица? Перечислите основные этапы развития отрасли пчеловодства, дайте им краткую характеристику.
3. Эволюция и становление полиморфизма медоносной пчелы. Дайте определение понятию полиморфизм у медоносных пчел.
4. Как происходит распределение функций между особями пчелиной семьи?
5. Дайте характеристику систематического положения медоносных пчел.
6. Охарактеризуйте африканских и индийских пчел.
7. В чем различие медоносных пчел от африканских и индийских пчел?
8. Морфометрические признаки медоносных пчел.

Темы 3-4. Строение органов пищеварения. Питание, обмен веществ и энергии у пчел. Строение органов кровообращения, дыхания, выделения, жалоносного аппарата.

1. Расскажите о питании, обмене веществ и энергии у пчел.
2. Перечислите состав и расскажите о строении органов пищеварения?
3. Строение и функции медового зобика, задней кишки.
4. Общий план строения промежуточного клапана и его функциональная роль.
5. Строение и значение перитрофической мембраны у медоносных пчел?
6. Что собой представляют ректальные железы и их функциональная роль?
7. Что собой представляют слюнные железы и их функциональная роль?
8. Какие ферменты пищеварительного тракта вам известны и какова их функциональная роль?
9. Какие корма пчел Вам известны?
10. Дайте характеристику белковым кормам?
11. Расскажите об углеводных кормах медоносных пчел и их значение в летний и зимний периоды?
12. Как осуществляется переработка нектара в мед и пыльцы в пергу?
13. От чего зависит интенсивность обмена веществ? Какое значение имеет вода в жизнедеятельности медоносной пчелы и пчелиной семьи?
14. Перечислите состав органов кровообращения медоносной пчелы?
15. Какой тип кровообращения у пчел?
16. Перечислите состав и строение дыхательной системы пчелы?
17. Что собой представляет выделительная система пчелы?
18. Строение и функционирование жалоносного аппарата.
19. Расскажите о функции органов кровообращения?
20. Что собой представляют сердечный сосуд пчелы, аорта и пульсирующие пузырьки?
21. Как осуществляется движение гемолимфы?
22. Расскажите о химическом составе стигмы?
23. Какова роль воздухоносных мешков, трахеи и трахеол в воздухообмене?
24. Расскажите о дыхании и интенсивности газообмена у пчел в покое, движении и в полете?
25. Каков газовый режим пчелиной семьи?
26. Выделение водяных паров через систему дыхания?
27. Морфология и функции мальпигиевых сосудов.
28. Структура жирового тела пчелы.
29. Какие изменения в клетках жирового тела происходят в зимний период?

Темы 5-7. Строение восковой железы и ее функционирование.

Гнездо и гнездостроительная деятельность рабочих пчел.

Строение органов размножения матки, трутня, рабочей пчелы.

1. Опишите особенности восковых построек медоносной пчелы.
2. Как происходит выделение воска пчелами?
3. Строительство сотов.

4. Влияние на процесс выделения воска возраста пчелы, условий питания и внешней среды?
5. Какие условия, необходимы для выделения воска и строительства сотов?
6. Что собой представляют восковые пластинки.
7. Как влияет на толщину сотов расстояния между ними в гнезде?
8. Где размещают пчелы расплод, мед, пергу в гнезде.
9. Почему происходит старение сотов.
10. Какие требования предъявляются к гнезду пчел? Что собой представляет структурно-функциональная единица гнездовых построек, какие параметры его Вам известны?
11. Каковы микроклиматические параметры гнезда? Как поддерживают в гнезде пчелы микроклимат в гнезде?
12. Охарактеризуйте строение и функции нервной системы?
13. Как устроены органы чувств пчел?
14. От чего зависит поведение пчел?
15. Дайте характеристику центральному отделу нервной системы пчелы?
16. Опишите строение и функции периферического и вегетативного отделов нервной системы?
17. Как воспринимают пчелы цвета и формы?
18. Охарактеризуйте, как осуществляется осязание и обоняние пчелами?
19. Как воспринимают вкус пчелы?
20. Восприятие пчелами времени? Слух пчел и издаваемые ими звуки?
21. Как устроены половые органы матки?
22. Как устроены половые органы трутня?
23. Как устроены половые органы рабочей пчелы?
24. Как устроены половые органы пчелы-трутовки.
25. Как осуществляется яйцекладка маткой.
26. Охарактеризуйте матки роевые, свищевые, их биологическое и производственное значение?
27. Эмбриональное и постэмбриональное развитие пчелы?
28. Опишите строение личинки, предкуколки и куколки.
29. Сроки развития пчелиных особей?

Раздел 2 Физиология пчелиной семьи

Темы 8-14. Поведение пчел. Микроклимат гнезда. Температурный и влажностный режим гнезда. Вентиляция гнезда. Роение. Летная деятельность пчел. Морфо-функциональные особенности подготовки к зимовке и зимовка медоносных пчел.

1. Как происходит ориентирование в пространстве и связи между особями в семье медоносных пчел?
2. Почему образуется свита пчелиной матки и каким молочком они кормят матку?
3. Расскажите о физиологических особенностях в поведении некоторых пород пчел?
4. Какова роль феромонов у медоносных пчел. Способы сигнализации о нахождении источника корма, нового жилища, сообщение об опасности?

5. Восприятие раздражений и издаваемые звуки в семье пчел при наличии матки, в ее отсутствии?
6. Как осуществляется поддержание оптимального температурного и влажностного режима гнезда рабочими пчелами в процессах роста, развития и воспитания расплода?
7. Изменение силы семьи в зависимости от внутренних параметров микроклимата гнезда? 8. Как происходит управление микроклиматом гнезда в различные периоды жизнедеятельности семей пчел?
9. Функциональное назначение пчелиных маток и трутней в семье пчел.
10. Где происходит спаривание матки с трутнем?
11. Что собой представляет полиандрия у пчелиных маток?
12. Факторы, влияющие на процесс спаривания, осеменения и оплодотворения маток?
13. Партеногенез, полиандрия, выращивание расплода и рост семьи?
14. Вклад отечественных и зарубежных ученых в изучение вопросов полиандрии и искусственного осеменения пчелиных маток?
15. Факторы, влияющие на рост и развитие семей пчел?
16. Условия, необходимые для лета пчел?
17. Интенсивность медосбора и лет пчел. Как влияет сила семьи и наличие расплода на медосбор?
18. Факторы, влияющие на проявление инстинкта роения (генотип, низкая яйценоскость матки, состояние медосбора, объем гнезда)?
19. Роевые мисочки, маточники и их различие? Поведение роя?
20. Положительные и отрицательные стороны роения?
21. Какие морфо-функциональные изменения в организме рабочих пчел и в составе пчелиной семьи при подготовке к зимовке?
22. Формирование зимнего клуба, его строение и перемещение?
23. Поведение пчел, составляющих клуб?
24. Особенности содержания пчелиной семьи в зимний период?
25. Вентиляция гнезда пчел в зимний период?
26. Биологические ритмы и годичный цикл в жизнедеятельности пчелиной семьи?
27. Изменения силы семьи в зависимости от внешних условий?
28. Расскажите о периодах: замены перезимовавших пчел, активного роста, накопления резерва бездеятельных рабочих пчел, использования главного медосбора, подготовки к зимовке и зимовки семей пчел?
29. Использование в ульях диагностических датчиков для контроля состояния пчелиных семей и условий их содержания.

6.1.2. Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Семья пчел как биологическая единица.
2. Значение пчеловодства в народном хозяйстве.

3. Знакомство с историей развития биологии пчелиной семьи, видными учеными, эволюцией пчелиной семьи по сравнению с другими насекомыми у которых развиты общественные инстинкты.
4. Полиморфизм медоносной пчелы. Распределение функций между особями пчелиной семьи.
5. Характеристика систематического положения медоносных пчел. Африканские пчелы, индийские пчелы, медоносные пчелы.
6. Экстерьерная оценка породности пчел. Методика морфометрии пчел с использованием цифровых технологий.
7. Органы зрения у пчел. Способность пчел ориентироваться при полете.
8. Органы пищеварения. Питание, обмен веществ и энергии у пчел.
9. Строение органов пищеварения. Строение и функции медового зобика, задней кишки; промежуточный клапан и его роль.
10. Значение перитрофической мембраны.
11. Ректальные и слюнные железы.
12. Ферменты пищеварительного тракта, процесс гидролиза белков, жиров, углеводов в пищеварительном тракте пчелы.
13. Корма пчел: нектар, мед, пыльца, перга, маточное молочко. Переработка нектара в мед и пыльцы в пергу.
14. Интенсивность обмена веществ в зависимости от состояния организма пчелы, температуры и других факторов внешней среды. Значение воды.
15. Строение и функции органов кровообращения, сердечный сосуд, аорта, пульсирующие пузырьки. Движение гемолимфы, химический состав.
16. Органы дыхания (стигмы, воздухоносные мешки, трахеи, трахеолы) и интенсивность газообмена у пчел в покое, движении и в полете.
17. Газовый режим пчелиной семьи. Выделение водяных паров через систему дыхания.
18. Морфология и функции мальпигиевых сосудов.
19. Строение жалоносного аппарата пчелы.
20. Выделение воска пчелами, строительство гнезда пчел.
21. Процесс выделения воска, секреторные клетки восковых желез вакуоли, в зависимости от возраста пчелы, условий питания и внешней среды. Условия, необходимые для выделения воска и строительства сотов. Восковые пластинки.
22. Процесс отстройки сотов. Толщина сотов в зависимости от расстояния между ними в гнезде.
23. Размещение пчелами расплода, меда, перги в гнезде.
24. Старение сотов. Гнездо пчел, ячейки, размеры, форма.
25. Температурный и газовый режим гнезда. Вентиляция гнезда.
26. Нервная система. Центральная нервная система, надглоточный и подглоточный узлы. Брюшная нервная цепочка. Периферическая и вегетативная нервная система.
27. Поведение пчел. Органы чувств пчел.
28. Какое значение для жизни пчелиной семьи имеет способность пчел различать цвета, запахи, звуки.

29. Органы обоняния у пчел, их функции и значение в жизни пчелиной семьи.
30. Условные и безусловные рефлексы пчел, примеры из жизни пчел.
31. Строение половых органов матки, трутня, рабочей пчелы, пчелы-трутовки. Яйценоскость матки.
32. Матки роевые, свищевые, их биологическое и производственное значение.
33. Эмбриональное и постэмбриональное развитие пчелы. Строение личинки. Предкуколка и куколка. Сроки развития пчелиных особей.
34. Ориентирование в пространстве и связи между особями в семье медоносных пчел. Свита пчелиной матки.
35. Физиологические особенности в поведении некоторых пород пчел.
36. Феромоны медоносных пчел. Сигнализация о нахождении источника корма, нового жилища, сообщение об опасности.
37. Морфофункциональные аспекты чувства времени. Восприятие раздражений и издаваемые звуки в семье пчел при наличии матки, в ее отсутствии.
38. Управление микроклиматом гнезда в различные периоды жизнедеятельности семей пчел.
39. Методы усиления летно-опылительной работы пчел на опылении сельскохозяйственных растений, дрессировка пчел.
40. Понятие о породе в пчеловодстве. Породы пчел.
41. Морфофункциональная характеристика основных пород и породных типов пчел.
42. Экстерьерная оценка породности пчел.
43. Функциональное назначение пчелиных маток и трутней в семье пчел. Спаривание матки с трутнем, осеменение, оплодотворение. Факторы влияющие на процесс спаривания, осеменения и оплодотворения маток. Партеногенез, полиандрия, выращивание расплода и рост семьи.
44. Вклад отечественных и зарубежных ученых в изучение вопросов полиандрии и искусственного осеменения пчелиных маток. Факторы, влияющие на рост и развитие семей пчел.
45. Условия, необходимые для лета пчел. Интенсивность медосбора и лет пчел. Влияние силы семьи и наличие расплода на медосбор.
46. Факторы, влияющие на проявление инстинкта роения (генотип, низкая яйценоскость матки, состояние медосбора, объем гнезда). Роевые мисочки, маточники. Поведение роя.
47. Положительные и отрицательные стороны роения.
48. Морфо-функциональные изменения в организме рабочих пчел и в составе пчелиной семьи при подготовке к зимовке.
49. Формирование зимнего клуба, его строение и перемещение.
50. Поведение пчел, составляющих клуб.
51. Особенности содержания пчелиной семьи в зимний период.
52. Вентиляция гнезда пчел в зимний период.

53. Биологические ритмы и годичный цикл в жизнедеятельности пчелиной семьи.
54. Изменения силы семьи в зависимости от внешних условий.
55. Период замены перезимовавших пчел.
56. Период активного роста пчелиной семьи.
57. Период накопления резерва бездеятельных рабочих пчел,
58. Период использования главного медосбора.
59. Подготовка к зимовке и зимовка семей пчел.
60. Дистанционный контроль состояния пчелиных семей при помощи цифровых технологий.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Маннапов, А.Г. Пчеловодство: учебное пособие / А.Г. Маннапов, О.А.

- Антимирова. – М: РГАУ-МСХА, 2012. – 330 с.
2. Козин, Р. Б. Биология медоносной пчелы : учебное пособие / Р. Б. Козин, В. И. Лебедев, Н. В. Иренкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-0716-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210182>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Козин, Р. Б. Практикум по пчеловодству: учебное пособие для вузов / Р. Б. Козин, Н. В. Иренкова, В. И. Лебедев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-7825-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166345>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Черевко, Ю.А. Пчеловодство: учебник / Ю.А. Черевко, Л.И. Бойценюк, И.Ю. Верещака. – М.: КолосС, 2008. – 383 с.
3. Журнал «Пчеловодство»/2021г –№1-10, 2022г- №1-10/.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Маннапов А.Г., Антимирова О.А. Знакомство с пчелами. Состав пчелиной семьи. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов зооинженерного факультета очного и очно-заочного обучения. М., 2010. Издат-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева. 8с.
2. Маннапов А.Г., Антимирова О.А. Правила обращения с пчелами. Техника осмотра пчелиных семей. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов зооинженерного факультета очного и очно-заочного обучения. М., 2010. Издат-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева. 8с.
3. Маннапов А.Г., Антимирова О.А. Внешнее строение пчелиных особей. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов зооинженерного факультета очного и очно-заочного обучения. М., 2010. Издат-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева. 16с.
4. Маннапов А.Г., Антимирова О.А. Внутреннее строение пчелиных особей. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов зооинженерного факультета очного и очно-заочного обучения. М., 2010. Издат-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева. 16с.
5. Маннапов А.Г., Антимирова О.А. Развитие пчелиных особей. Функциональные особенности рабочих пчел. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов зооинженерного факультета очного и очно-заочного обучения. М., 2010. Издат-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева. 12с.
6. Маннапов А.Г., Антимирова О.А. Питание пчел. Нектар, мед, пыльца, перга, маточное молочко. Вода. Методические указания к лабораторно-практическим

занятиям для студентов зооинженерного факультета очного и очно-заочного обучения. М., 2010. Издат-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева. 8с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://beejournal.ru> (открытый доступ)
2. <http://apistroy.ru> (открытый доступ)
3. <http://beecentr.ru> (открытый доступ)
4. <http://www.pchelovod.info> (открытый доступ)
5. <http://www.apeworld.ru> (открытый доступ)
6. Поисковая система Яндекс, Рамблер, Гугл. (открытый доступ)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

№ учебного корпуса (адрес*)	№ помещения**	Наименование специальных*** помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**** (инвентарный номер)
№ 33 (Пасечная улица д. 1)	22	<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</i>	1. Столы аудиторные 18 шт. (инв. № 557235) 2. Лавки двухместные 18 шт. (инв. №557252) 3. Доска белая 1 шт. (инв. №558762) 4. Мульти-медиа: Экран с электроприводом (инв. №558771), видеопроектор (инв. № 558359), вандалоустойчивый шкаф (инв. № 558850/23), системный блок с монитором (инв. №558777), 5. Стол 120*65*76 – 3 шт. (инв. №559265) 6. Модель головы рабочей пчелы – 1 шт. (б/н), 7. Модель рабочей пчелы - 1 шт. (б/н), 8. Муляжи плодов и овощей - 1 шт. (б/н), 9. Вешалка напольная – 2 шт. (инв. №50880) 10. Стул Изо – 1 шт. (инв. № 558590) 11. Жалюзи (инв. № 557070)

№ 33 (Пасечная улица д. 1)	21	<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</i>	1.Мульти-медиа: Экран с электроприводом, видеопроектор 2.Столы аудиторные 9 шт. (инв. № 557235) 3. Лавки двухместные 9 шт.(инв. №557252) 4. Доска меловая 1 шт. . (инв. №556031/1) 5. Жалюзи (инв. № 557070) 6. Стул ИЗО - 2шт. (инв. № 558590)
№ 33 (Пасечная улица д. 1)	17	<i>учебная лаборатория физико-химического анализа меда</i>	1.Стол 4 шт. (инв. № 560188) 2. Баня циркуляционная 1 шт. (инв. № 560204) 3. Источник бесперебойного питания APC 1 шт. (инв. № 560555) 4. Монитор 17- 1 шт. (инв. № 35628) 5. Хроматограф модульный жидкостный 1шт. (инв. № 560190) 6. Дистиллятор 1 шт. (инв. № 560180) 7. Стол-тумба с дверцами 1 шт. (инв. № 559148) 8. Аппарат для определения жиров 1 шт. (инв. № 560181) 9. Стол 120*120*76 -1 шт. (инв. № 559263) 10. Прибор для определения состава газовых смесей 1 шт. (инв. № 560191) 11. Шкаф вытяжной 2 шт. (инв. № 560187) 12. Тумба 3 шт. (инв. № 554095) 13. Жалюзи (инв. № 557070) 14. Стул ИЗО - 6 шт. (инв. № 558590) 15. Высокоточный термометр – 1 шт. (инв. № 560209).
№ 33	16	<i>учебная лабора-</i>	1.Шкаф вытяжной 1 шт. (инв. №

(Пасечная улица д. 1)		<i>тория оптического анализа продукции пчеловодства</i>	<p>560189) 2. Ph-метр 1 шт. (инв. № 560184) 3. Автоматические весы 1 шт. (инв. № 560212) 4. Калориметр КФИК-2 -1 шт. (инв. № 552261) 5. Стол 2 шт. (инв. № 560201) 6. Портативный ph-метр -3 шт. (инв. № 560177) 7. Микроскоп Primo 1 шт. (инв.№ 56110/3) 8.Тумбочка 1шт. (инв.№554095) 9. Стол 1шт. (инв.№558041) 10. Спектрофотометр 2 шт. (инв.№560175, № 560178) 11. Кондуктомер 1шт. (инв.№560185) 12. Стол 120*65*76 – 1 шт. (инв. №559265) 13. Автоматический поляриметр 1шт. (инв. №560211) 14. Программируемый вошер 1 шт. (инв. №560176) 15. Стол-тумба с дверцами 1 шт. (инв. № 559149) 16. Жалюзи (инв. № 557070)</p>
№ 33 (Пасечная улица д. 1)	13	<i>учебная лаборатория биоморфологии пчел</i>	<p>1. Доска меловая 1 шт. (инв.№556031) 2. Микроскоп Primo 3 шт. (инв.№ 560110,№ 560110/1, №560110/2) 3. Микроскоп Stemi 1шт. (инв.№560111) 4. Микроскоп МБС-9 1шт. (инв.№552271) 5. Микроскоп МБС-10 1шт. (инв.№552273) 6. Вешалка напольная 2 шт. (инв. №50880) 7. Стол 1 шт. (инв. №558041) 8. Шкаф для спецодежды 1 шт. (инв. №560200) 9. Витрина 3 шт. (инв. №559214) 10. Информационный стенд 1 шт. (инв. № 558794) 11. Жалюзи (инв. № 557070) 12. Стол 4 шт. (инв. № 558041)</p>
№ 33 (Пасеч-	14	<i>учебная лаборатория подготов-</i>	<p>1.Том красный (инв. № 597157) 2. Шкаф вытяжной 1 шт. (инв. №</p>

ная улица д. 1, стр.5)		<i>ки проб продук- тов пчеловод- ства</i>	560187) 3. Цифровая мешалка 2шт. (инв. №560206) 4. Ротационный перемешиватель 1 шт. (инв. № 560203) 5. . Стол-тумба с дверцами 1 шт. (инв. № 559149) 6. Шейкер 1 шт. (инв. № 560205) 7. Дистиллятор 1 шт. (инв. № 560207) 8. Стол 1шт. (инв. № 560188) 9. Сухожаровый шкаф 1шт. (инв. № 560182) 10. Баня электрическая (инв. № 30935) 11. Инкубатор (инв. № 560208) 12. Вешалка напольная (инв. № 50880) 13. Жалюзи (инв. № 557070)
№ 33 (Пасеч- ная улица д. 1, стр.5)	27а	<i>Лаборатория пе- реработки воска и производства вощины</i>	1. Линия по производству искусствен- ной вощины (инв. № 410124000560202) 2. Стол аудиторный 3шт. (инв. № 557235)
<i>Центральная научная библиотека имени Н.И.Железнова (ул.Лиственничная ал- лея, д. 2, к.1) , читальные залы</i>			

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи» студенты должны ознакомиться с программой дисциплины и тематическими планами практических занятий и лекций, а также и самостоятельной работы. Некоторые темы студенты изучают самостоятельно, с помощью рекомендуемой основной и дополнительной литературы, также дополнительных источников информации Интернет-ресурсов и базы данных, информационно-справочных и поисковых системы.

В случае пропуска лекций и практических занятий готовят презентацию по пропущенной тематике. Обязательным условием для допуска сдачи экзамена является посещение всех лекций и практических занятий или отработка пропущенных лекций и практических занятий.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан отработать в обязательном порядке до начала экзаменационной сессии. Пропущенное лекционное занятие переводится в разряд самостоятельной работы и предоставляется изученный материал преподавателю в виде его обсуждения.

Студент, пропустивший практическое занятие, отрабатывает его в форме реферативного конспекта по рассматриваемым на практическом занятии вопросам в соответствии с программой дисциплины.

Преподаватель, согласно графику отработок на кафедре, принимает отработку пропущенного занятия у студента.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Преподавателю рекомендуется использовать как при чтении лекций, так и на практических занятиях методы мотивации к изучению и освоению учебного материала. Этому могут служить обращения к аудитории с риторическим вопросом, с вопросом для обсуждения, инициирование дискуссии.

В процессе подготовки к практическому занятию преподаватель должен составить план проведения занятия, в котором указываются тема, учебные цели, вопросы учебной программы, подлежащие изучению при подготовке и обсуждению на практическом занятии, конкретные задания для подготовки к занятию, контрольные вопросы, задание для самостоятельной подготовки.

После обсуждения каждого отдельного вопроса преподаватель должен обобщить результаты выступлений, сформулировать выводы и рекомендации.

По окончании лекционных и практических занятий необходимо подводить итоги, то есть преподаватель делает заключение, оценивает степень достижения поставленных целей, акцентируя внимание на практическом использовании результатов занятия, дает оценку заслушанным выступлениям, степени творческой активности обучающихся, отвечает на их вопросы. Преподаватель также напоминает о теме следующего занятия и подготовке к нему.

Занятия на пасеке проводятся в соответствии с рекомендуемыми погодными условиями для осмотра пчелиных семей. Технологические операции, связанные с содержанием пчелиных семей, проводятся согласно установленному графику.

Программу разработали:

Маннапов А.Г., д.б.н., профессор



(подпись)

Храпова С.Н., к.б.н., доцент



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи» ОПОП ВО по направлению 36.03.02 Зоотехния, направленности «Технология производ- ства продуктов животноводства (по отраслям)» (квалификация выпускника – бакалавр)

Пановым Валерием Петровичем, профессором кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной медицины, доктором биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи» ОПОП ВО по направлению 36.03.02 Зоотехния, направленности «Технология производства продуктов животноводства (по отраслям)» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре аквакультуры и пчеловодства (разработчики: Маннапов А.Г., доктор биологических наук, профессор, Храпова С.Н., кандидат биологических наук, доцент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 36.03.02 Зоотехния. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана, цикла – Б1, как дисциплина по выбору.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 36.03.02 Зоотехния.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи» закреплено 2 компетенции. Дисциплина «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи» и представленная программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи» составляет 4 зачётные единицы (144 часа/из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.02 Зоотехния и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 36.03.02 Зоотехния.

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисципли-

ны части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана, цикла – Б1 ФГОС направления 36.03.02 Зоотехния.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 36.03.02 Зоотехния.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи» ОПОП ВО по направлению 36.03.02 Зоотехния, направленность «Технология производства продуктов животноводства (по отраслям)» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Маннаповым А.Г., доктором биологических наук, профессором кафедры аквакультуры и пчеловодства и Храповой С.Н., кандидатом биологических наук, доцентом кафедры аквакультуры и пчеловодства, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Панов В.П., профессор кафедры
морфологии и ветеринарно-санитарной медицины,
доктор биологических наук



(подпись)

«22» 08 2023 г.