

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Акчурин Сергей Владимирович

Должность: Заместитель директора института зоотехнии и биологии

Дата подписания: 20.10.2025 14:18:30

Уникальный программный ключ:

7abcc100773ae7c9cc483a7a083ff3fbbf160d2a



**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 частной зоотехнии

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. директора института зоотехнии  
и биологии



С.В. Акчурин  
2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.01.01 Матководство и инструментальное**  
**осеменение в пчеловодстве**  
для подготовки магистров

Направление: 36.04.02 Зоотехния

Направленность: Пчеловодство

Курс 2

Семестр 3,4

Форма обучения – заочная

Год начала подготовки – 2025

Москва, 2025

Разработчики: Маннапов А.Г., д.б.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Храпова С.Н., к.б.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«27» августа 2025 г.

Рецензент: Кульмакова Н.И.

д.с.-х.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«27» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры частной зоотехнии  
протокол № 1 от «04» сентября 2025 г.

Зав. кафедрой:

Юлдашбаев Ю.А., д.с.-х.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«04» сентября 2025 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии института зоотехнии и биологии

Маннапов А.Г., д.б.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«05» сентября 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
частной зоотехнии:

Юлдашбаев Ю.А., д.с.-х.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«04» сентября 2025 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ

  
(подпись)

А.А. Сидорова

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Аннотация.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Цели освоения дисциплины.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Место дисциплины в учебном процессе.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Структура и содержание дисциплины .....</b>	<b>7</b>
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	7
4.2. Содержание дисциплины.....	8
4.3. Лекции/практические занятия.....	11
<b>5. Образовательные технологии.....</b>	<b>14</b>
<b>6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....</b>	<b>14</b>
6.1. Материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков обучающихся.....	14
6.2. Показатели и критерии контроля успеваемости, шкала оценивания .....	21
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....</b>	<b>21</b>
7.1. Основная литература.....	21
7.2. Дополнительная литература.....	22
7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	22
<b>8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения по дисциплине.....</b>	<b>22</b>
<b>9. Описание материально-технической базы для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....</b>	<b>23</b>
<b>10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины.....</b>	<b>26</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	26
<b>11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....</b>	<b>27</b>

## **Аннотация**

### **рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» для подготовки магистров по направлению 36.04.02 «Зоотехния», направленности «Пчеловодство»**

**Цель освоения дисциплины:** овладение студентами магистратуры знаниями о биологических основах матководства, особенностях строения половой системы пчелиных маток и трутней, получение умений и навыков в выведении пчелиных маток и половозрелых трутней, техникой и методами инструментального осеменения и научного подхода к улучшению породных качеств медоносных пчел.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.01, учебного плана по направлению подготовки 36.04.02 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:** Биологические основы матководства, анатомическое строение матки и трутня, вывод маток в жизненном цикле пчелиной семьи, породы и линии пчел, влияние условий вывода на развитие пчелиных маток, основы генетики и селекции, технология вывода пчелиных маток, факторы, влияющие на качество выведенных маток, оборудование и технологии инструментального осеменения пчелиных маток, воспроизводство трутней, отбор и контроль качества спермы, оценка качества осемененных маток.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часов (2 зачетные единицы).**

**Итоговый контроль по дисциплине:** зачет.

**Ведущие преподаватели:** Маннапов Альфир Габдуллович, профессор, Храпова Светлана Николаевна, доцент.

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» является овладение студентами магистратуры знаниями о биологических основах матководства, особенностях строения половой системы пчелиных маток и трутней, получение умений и навыков в выведении пчелиных маток и половозрелых трутней, техникой и методами инструментального осеменения и научного подхода к улучшению породных качеств медоносных пчел.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» включена в цикл дисциплин включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.01 учебного плана. Дисциплина «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.04.02 «Зоотехния».

Место дисциплины определяется ее структурно-логической связью с многими другими дисциплинами, в частности: «Научные основы сохранения подвидов медоносной пчелы», «Методы воспроизводства, молекулярно-генетические основы и экспертизы пород пчел», а также «Комплексная оценка чистопородности медоносных пчел и продуктивных качеств пород пчел».

Используя биологические основы матководства, особенности строения половой системы пчелиных маток и трутней, умений и навыков в выведении пчелиных маток и половозрелых трутней, техники и методов инструментального осеменения магистр имеет возможность к улучшению породных качеств медоносных пчел проводить экспертизу о допуске к использованию в качестве селекционно-племенных достижений новых типов пчел.

Дисциплина «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» является основополагающей для проведения производственной и преддипломной практик.

Рабочая программа дисциплины «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» 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.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетен- ции	Содержание компетенции	Индикаторы компетен- ций	В результате изучения учебной дисциплины обуча- ющиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен разрабаты- вать и внедрять научно обоснованные технологии жи- вотноводства с использованием современных цифровых средств и техно- логий.	ПКос-1.1 Знать науч- ные основы обеспечения высокой продуктив- ности и здо- ровья жи- вотных.	основные пород- ные характери- стики пчел России и зарубежья; биоло- гические особен- ности матковод- ства и инструмен- тального осемене- ния пчелиных ма- ток.		
			ПКос-1.2 Уметь раз- рабатывать и внедрять технологиче- ские реше- ния с уче- том возмож- ных послед- ствий для здоровья и продуктив- ности жи- вотных с ис- пользовани- ем совре- менных цифровых средств и технологий		провести оценку качества пчели- ных маток, пче- линых семей; вы- делять племен- ную и пользова- тельскую группы пчелиных семей; провести группо- вой и индивиду- альный отбор пчелиных маток, пчелиных семей, в том числе с применением различных циф- ровых систем и технологий (био- метрическая об- работка данных).	
			ПКос-1.3 Владеть ме- тодами ана- лиза техно- логических программ в животновод- стве с ис- пользовани- ем совре- менных цифровых средств и технологий.			организовать первичный зоотехниче- ский учет в пчеловодном хозяйстве на основе со- временных методов се- лекционной племенной работы и со- здания чи- стопородного поголовья пчелиных се-

						мей; использовать информацию на электрон- ных ресурсах аграрных ор- ганизаций.
2	ПКос-2	Способен вла- деть технологи- ческими прие- мами получения высококаче- ственной про- дукции живот- новодства.	ПКос-2.1 Знать мето- ды получе- ния высоко- качествен- ной продук- ции живот- новодства.	основные селекци- онные программы с породами пчел; способы формиро- вания семей воспи- тательниц; технологии ин- струментального осеменения пче- линых маток.		
			ПКос-2.2 Уметь управлять технологи- ческими процессами при произ- водстве вы- сококаче- ственной продукции животновод- ства.		формировать се- мьи- воспитательницы; провести оценку половозрелости трутней; провести нарко- тизацию пчели- ных маток.	
			ПКос-2.3 Владеть ме- тодами кон- троля за технологи- ческими процессами и качеством получаемой продукции животновод- ства.			технологиями формирова- ния семей- воспитатель- ниц и искус- ственного осеменения пчелиных ма- ток.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

## Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. все-го/*	в т.ч. по семестрам	
		№ 3	№4
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72/2</b>	<b>36</b>	<b>36/2</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>12,25/2</b>	<b>2</b>	<b>10,25/2</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>12,25/2</b>	<b>2</b>	<b>10,25/2</b>
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	6	2	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	6/2	-	6/2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>59,75</b>	<b>34</b>	<b>25,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	55,75	34	21,75
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	4	-	4
Вид промежуточного контроля:	зачет		

\* в том числе практическая подготовка

## 4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего, часов	Аудиторная			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Тема 1. Значение матководства. История развития и перспективы методов искусственного разведения пчел.	10	2	-	-	8
Тема 2. Методы разведения и биологические основы вывода пчелиных маток.	10	2	-	-	8
Тема 3. Технология матководства.	9	2	-	-	7
Тема 4. Технологии инструментального осеменения пчелиных маток	10,75	-	2	-	8,75
Тема 5. Организация лаборатории инструментального осеменения и подготовка пчелиных маток к искусственному осеменению	14	-	2	-	12
Тема 6. Отбор спермы трутней, техника осеменения и гигиена процедуры	14/2	-	2/2	-	12
<b>КРА</b>	0,25	-	-	0,25	0
Подготовка к зачету (контроль)	4	-	-	-	4
<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>6/2</b>	<b>0,25</b>	<b>59,75</b>



## **Содержание дисциплины**

### **Тема 1. Значение матководства. История развития и перспективы методов искусственного разведения пчел.**

Основные этапы развития матководства. Ученые внесшие значительный вклад в развитие матководства. Генетика медоносной пчелы: Цитогенетика. Хромосомная теория наследственности. Научные открытия, способствовавшие развитию искусственного разведения пчел. Охрана генофонда ценных аборигенных пород и популяций пчел.

### **Тема 2. Методы разведения и биологические основы вывода пчелиных маток.**

Методы разведения медоносных пчел. Законы Менделя. Изменчивость. Наследуемость. Фенотипическая корреляция. Пчелиная семья как объект селекции. Методы разведения в пчеловодстве: Чистопородное разведение семей пчел. Скрещивание. Виды скрещивания. Гибридизация.

Способы искусственного размножения пчел. Формирование индивидуальных и сборных отводков. Сроки формирования отводков. Деление семей на полета. Налет на матку. Формирование временных отводков с целью усиления семей к главному медосбору.

Предпосылки для организации пакетного пчеловодства. Технология производства сотовых и бессотовых пакетных семей. Транспортировка пакетов с пчелами, пересадка в ульи. Использование пакетных семей на медосборе.

Информационные источники регламентирующих документов при производстве пчелопакетов и пчелиных маток.

### **Тема 3. Технология матководства.**

Составление календарного плана работ по выводу маток. Сроки вывода маток. Качество маток в зависимости от способа выведения и сопутствующих факторов. Влияние качества матки на развитие и продуктивность семей.

Отбор и подготовка материнских и отцовских семей. Вывод трутней. Методы формирования семей-воспитательниц. Подготовка материнских личинок для выращивания разными способами. Способ однократной и двойной прививки личинок и передача их на воспитание.

Организация нуклеусного хозяйства и техника формирования нуклеусов. Типы нуклеусов.

Способы мечения пчелиных маток, виды цветных меток. Организация пересылки маток. Кормление и корма, используемые при пересылке маток. Способы подсадки и смены маток.

### **Тема 4. Технологии инструментального осеменения пчелиных маток.**

Строение и жизнеспособность сперматозоидов трутней. Факторы, влияющие на качество сперматозоидов и объем спермы трутня. Европейская и американская технологии искусственного осеменения пчелиных маток. Искусственное осеменение пчелиных маток в камеру жала. Способы сохранения и крио консервации

спермы трутней. Кратность инструментального осеменения и дозы вводимой спермы в половые пути пчелиных маток. Количество сперматозоидов в семяприемнике пчелиных маток для воспроизводства пчелиного расплода.

### **Тема 5. Организация лаборатории инструментального осеменения и подготовка пчелиных маток к искусственному осеменению.**

Станки, и их конструктивные особенности, используемые для инструментального осеменения. Аппаратура для увлажнения воздуха. Бактерицидные лампы для стерилизации бокса (помещения) и аппаратуры. Микроскопы для контроля инструментального осеменения пчелиных самок. Баллоны с углекислым газом для анестезии пчелиных маток и его раздача на патрончики (маткодержатели) станков для инструментального осеменения. Приборы для дозированного введения спермы. Крючки и зонды для раскрытия камеры жало пчелиных самок. Устройство облетников трутней. Электроэокулятор. Капилляры для сбора спермы трутней. Искусственные шлейфы и их предназначение. Сосуды Дьюара для хранения спермы трутней.

Полный комплект для искусственного осеменения пчелиных маток для любительских и медово товарных пасек.

### **Тема 6. Отбор спермы трутней, техника осеменения и гигиена процедуры.**

Партеногенез и полиандрия. Правила подготовки трутней к взятию спермы. Способы выворачивания эндофаллуса трутней. Режимы стерилизации бокса и микроклиматические параметры помещения. Факторы, влияющие на качество маток при инструментальном осеменении. Определение подвижности и жизнеспособности спермиев со средами, использованными при криоконсервации. Облет маток и основные этапы процедуры инструментального осеменения пчелиных маток (изготовление капилляра и искусственного шлейфа; заполнение капилляра физиологическим раствором; отбор спермы; помещение матки в маткодержатель; усыпление матки). Техника искусственного осеменения пчелиных маток (открытие камеры жала, введение капилляра со шлейфом, нанесение мукуса, отключение от углекислого газа и подача чистого воздуха; извлечение крючков и проверка герметизации мукусом; поворачивание маткодержателя; введение спермы; извлечение капилляра из половых путей; нанесение метки на матку: повторное осеменение. Контроль успешности инструментального осеменения (сроки начала засева яиц, характер печатного расплода и среднесуточная яйценоскость, масса маток через 36 суток после начала яйцекладки).

### 4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических работ	Вид контрольного мероприятия	Формируемые компетенции	Кол-во часов
1.	Тема 1. Значение матководства. История развития и перспективы методов искусственного разведения пчел.	Лекция 1. Генетика медоносной пчелы, этапы развития матководства и научные открытия, способствовавшие развитию искусственного разведения маток в изменении и поддержании породной структуры.		ПКос-1.1 ПКос-1.2	2
	Тема 2. Методы разведения и биологические основы вывода пчелиных маток.	Лекция 2. Методы разведения медоносных пчел. Пчелиная семья как объект селекции.		ПКос-1.1 ПКос-2.1	2
	Тема 3. Технология матководства.	Лекция 3. Технология матководства и группы пчелиных семей используемых в искусственном воспроизводстве пчелиных маток.		ПКос-1.1 ПКос-2.1-2.3	2
	Тема 4. Технологии инструментального осеменения пчелиных маток.	Практическая работа № 1. Технологии искусственного осеменения пчелиных маток, способы сохранения и крио консервации спермы трутней.	Вопросы к устному опросу и тестовые задания	ПКос-1.1-1.3 ПКос-2.1-2.3	2
	Тема 5. Организация лаборатории инструментального осеменения и подготовка пчелиных маток к искусственному осеменению.	Практическая работа № 2. Оборудование и организация лаборатории инструментального осеменения, подготовка пчелиных маток к искусственному осеменению.	Вопросы к устному опросу и тестовые задания	ПКос-1.1 ПКос-2.1-2.3	2
	Тема 6. Отбор спермы трутней, техника осеменения и гигиена процедуры.	Практическая работа № 3. Основные этапы и техника процедуры инструментального осеменения пчелиных маток.	Вопросы к устному опросу и тестовые задания	ПКос-1.1 ПКос-2.1-2.3	2/2

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Тема 1. Значение матководства. История развития и перспективы методов искусственного разведения пчел.	<p>Основные этапы развития матководства.</p> <p>Ученые внесшие значительный вклад в развитие матководства.</p> <p>Генетика медоносной пчелы: Цитогенетика. Хромосомная теория наследственности. Научные открытия, способствовавшие развитию искусственного разведения пчел.</p> <p>Охрана генофонда ценных аборигенных пород и популяций пчел.</p> <p>Искусственное разведение и инструментальное осеменение маток как способ поддержания породной структуры.</p>
2	Тема 2. Методы разведения и биологические основы вывода пчелиных маток.	<p>Методы разведения медоносных пчел.</p> <p>Законы Менделя. Изменчивость. Наследуемость. Фенотипическая корреляция. Пчелиная семья как объект селекции. Партеногенез и полиандрия. Методы разведения в пчеловодстве: Чистопородное разведение семей пчел. Скрещивание. Виды скрещивания. Гибридизация.</p> <p>Способы искусственного размножения пчел. Формирование индивидуальных и сборных отводков. Сроки формирования отводков. Деление семей на пол-лета. Налет на матку. Формирование временных отводков с целью создания семей-медовиков к главному медосбору.</p> <p>Предпосылки для организации пакетного пчеловодства. Технология производства сотовых и бессотовых пакетных семей. Транспортировка пакетов с пчелами, пересадка в ульи. Использование пакетных семей на медосборе.</p> <p>Информационные источники регламентирующих документов при производстве челопакетов и пчелиных маток.</p>
3	Тема 3. Технология матководства.	<p>Составление календарного плана работ по выводу маток. Сроки вывода маток. Качество маток в зависимости от способа выведения и сопутствующих факторов. Влияние качества матки на развитие и продуктивность семей.</p> <p>Отбор и подготовка материнских и отцовских семей. Вывод трутней. Методы формирования семей-воспитательниц. Подготовка материнских личинок для выращивания разными способами. Способ однократной и двойной прививки личинок и передача их на воспитание.</p> <p>Организация нуклеусного хозяйства и техника формирования нуклеусов. Типы нуклеусов.</p> <p>Способы мечения пчелиных маток, виды цветных меток. Организация пересылки маток. Кормление и корма, используемые при пересылке маток. Способы подсадки и смены маток.</p>

4	Тема 4. Технологии инструментального осеменения пчелиных маток.	Строение и жизнеспособность сперматозоидов трутней. Факторы, влияющие на качество сперматозоидов и объем спермы трутня. Европейская и американская технологии искусственного осеменения пчелиных маток. Искусственное осеменение пчелиных маток в камеру жала. Способы сохранения и крио консервации спермы трутней. Кратность инструментального осеменения и дозы вводимой спермы в половые пути пчелиных маток. Количество сперматозоидов в семяприемнике пчелиных маток для воспроизводства пчелиного расплода.
5	Тема 5. Организация лаборатории инструментального осеменения и подготовка пчелиных маток к искусственному осеменению.	Станки, и их конструктивные особенности, используемые для инструментального осеменения. Аппаратура для увлажнения воздуха. Бактерицидные лампы для стерилизации бокса (помещения) и аппаратуры. Микроскопы для контроля инструментального осеменения пчелиных самок. Баллоны с углекислым газом для анестезии пчелиных маток и его раздача на патрончики (маткодержатели) станков для инструментального осеменения. Приборы для дозированного введения спермы. Крючки и зонды для раскрытия камеры жала пчелиных самок. Устройство облетников трутней. Электроэокулятор. Капилляры для сбора спермы трутней. Искусственные шлейфы и их предназначение. Сосуды Дьюара для хранения спермы трутней. Полный комплект для искусственного осеменения пчелиных маток для любительских и медово товарных пасек.
	Тема 6. Отбор спермы трутней, техника осеменения и гигиена процедуры.	Партеногенез и полиандрия. Правила подготовки трутней к взятию спермы. Способы выворачивания эндофаллуса трутней. Режимы стерилизации бокса. Факторы, влияющие на качество маток при инструментальном осеменении. Определение подвижности и жизнеспособности спермиев со средами, использованными при криоконсервации. Облет маток и основные этапы процедуры инструментального осеменения пчелиных маток (изготовление капилляра и искусственного шлейфа; заполнение капилляра физиологическим раствором; отбор спермы; помещение матки в маткодержатель; усыпление матки). Техника искусственного осеменения пчелиных маток (открытие камеры жала, введение капилляра со шлейфом, нанесение мукуса, отключение от углекислого газа и подача чистого воздуха; извлечение крючков и проверка герметизации мукусом; поворачивание маткодержателя; введение спермы; извлечение капилляра из половых путей; нанесение метки на матку: повторное осеменение. Контроль успешности инструментального осеменения (сроки начала засева яиц, характер печатного расплода и среднесуточная яйценоскость, масса маток через 36 суток после начала яйцекладки).

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1	Тема 1. Значение матководства. История развития и перспективы методов искусственного разведения пчел.	Л	Лекция-визуализация с использованием презентации.	2
2	Тема 3. Технология матководства.	Л	Лекция-визуализация с использованием кинофильма и презентации.	2
3	Тема 5. Организация лаборатории инструментального осеменения и подготовка пчелиных маток к искусственному осеменению.	ПЗ	Мастер-класс по организации лаборатории инструментального осеменения пчелиных маток.	2
4	Тема 6. Отбор спермы трутней, техника осеменения и гигиена процедуры.	ПЗ	Мастер-класс по отбору спермы трутней, техника осеменения и гигиена процедуры.	2

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

#### 6.1. Материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

##### 6.1.1. Список вопросов к устным опросам по дисциплине.

**Тема 1. Значение матководства. История развития и перспективы методов искусственного разведения пчел.**

Основные этапы развития матководства.

Ученые внесшие значительный вклад в развитие матководства.

Генетика медоносной пчелы: Цитогенетика. Хромосомная теория наследственности.

Научные открытия, способствовавшие развитию искусственного разведения пчел.

Охрана генофонда ценных аборигенных пород и популяций пчел.

**Тема 2. Методы разведения и биологические основы вывода пчелиных маток.**

Методы разведения медоносных пчел.

Законы Менделя. Изменчивость. Наследуемость. Фенотипическая корреляция.

Пчелиная семья как объект селекции.

Чистопородное разведение семей пчел. Скрещивание. Виды скрещивания. Гибридизация.

Способы искусственного размножения пчел.

Информационные источники регламентирующих документов при производстве пчелопакетов и пчелиных маток.

**Тема 3. Технология матководства.**

Составление календарного плана работ по выводу маток. Сроки вывода маток. Качество маток в зависимости от способа выведения и сопутствующих факторов. Влияние качества матки на развитие и продуктивность семей.

Отбор и подготовка материнских и отцовских семей. Вывод трутней. Методы формирования семей-воспитательниц. Способы прививки личинок и передача их на воспитание.

Организация нуклеусного хозяйства и техника формирования нуклеусов. Типы нуклеусов.

Способы мечения пчелиных маток, виды цветных меток. Организация пересылки маток. Кормление и корма, используемые при пересылке маток. Способы подсадки и смены маток.

#### **Тема 4. Технологии инструментального осеменения пчелиных маток.**

Строение и жизнеспособность сперматозоидов трутней.

Факторы, влияющие на качество сперматозоидов и объем спермы трутня.

Технологии искусственного осеменения пчелиных маток.

Способы сохранения и крио консервации спермы трутней.

Кратность инструментального осеменения и дозы вводимой спермы в половые пути пчелиных маток.

Оптимальное количество сперматозоидов в семяприемнике пчелиных маток для воспроизводства пчелиного расплода.

#### **Тема 5. Организация лаборатории инструментального осеменения и подготовка пчелиных маток к искусственному осеменению.**

Станки, и их конструктивные особенности, используемые для инструментального осеменения.

Аппаратура для увлажнения воздуха и стерилизации бокса (помещения).

Микроскопы для контроля инструментального осеменения пчелиных самок.

Анестезия пчелиных маток.

Приборы для дозированного введения спермы.

Крючки и зонды для раскрытия камеры жало пчелиных самок.

Устройство облетников трутней. Электрозокулятор.

Капилляры для сбора спермы трутней. Искусственные шлейфы и их предназначение. Соуд Дьюара для хранения спермы трутней.

#### **Тема 6. Отбор спермы трутней, техника осеменения и гигиена процедуры.**

Партеногенез и полиандрия.

Подготовка трутней к взятию спермы.

Режимы стерилизации бокса и микроклиматические параметры помещения.

Факторы, влияющие на качество маток при инструментальном осеменении.

Подвижность и жизнеспособность спермиев со средами, использованными при криоконсервации.

Облет маток и основные этапы процедуры инструментального осеменения пчелиных маток.

Техника искусственного осеменения пчелиных маток.

Контроль успешности инструментального осеменения.

### **6.1.2 Примерный образец тестовых вопросов**

**Вопрос с выбором одного ответа:**

**1. Какие функции выполняет матка в пчелиной семье?**

- А. Собирает нектар и пыльцу
- В. Руководит полетом рабочих пчел
- С. Осуществляет яйцекладку
- Д. Осуществляет охрану улья

**2. Какое оборудование используется для инструментального осеменения маток?**

- А. Микроскоп, шприц для семени, CO<sub>2</sub>
- В. Лупа, инкубатор, ультрафиолетовый стерилизатор
- С. Термокамера, пылесос, инкубатор для маток
- Д. Ультракамеры, нагревательные устройства

**3. Какова основная цель инструментального осеменения пчелиных маток?**

- А) повышение медопродуктивности
- Б) Исключение необходимости роения
- В) Контроль генетического материала
- Г) Уменьшение количества пчелосемей

**4. Какая анатомическая часть пчелиной матки используется для введения спермы?**

- А) Анальное отверстие
- Б) Влагалище
- В) Глотка
- Г) Жало

**5. Какой инструмент используется для фиксации матки при осеменении?**

- А) Шпатель
- Б) Кювета
- В) Фиксатор-патрончик (маткодержатель)
- Г) Дозатор

**6. Какой объем спермы обычно вводится при осеменении одной пчеломатки?**

- А) 0,1–0,3 мкл
- Б) 3–4 мкл
- В) 8–10 мкл
- Г) 15–20 м

**7. Какой газ используется для анестезии матки?**

- А) Кислород
- Б) Гелий
- В) Азот
- Г) Углекислый газ

**8. Для чего необходима анестезия при инструментальном осеменении?**

- А) Для расслабления мышц и фиксации
- Б) Обезболить матку
- В) Для очистки верхних путей
- Г) Чтобы замедлить осеменение

**9. Какой инструмент применяется для сбора спермы от трутней?**

- А) Катетер
- Б) Микрошприц
- В) Пипетка
- Г) Вакуумный насос

**10. Какое оборудование необходимо для получения спермы трутней?**

- а) Электрозокулятор
- б) Центрифуга
- в) Микроскоп
- г) Форсунка



**11. Какое количество сперматозоидов считается безопасным для введения неплодной пчелиной матке?**

- а) 1–2 млн
- б) 8–10 млн
- в) 20–25 млн
- г) 40– млн

**12. Какой объем спермы, содержащий 8–10 миллионов сперматозоидов, обычно вводится матке?**

- а) 1 мкл
- б) 5 мкл
- в) 8 мкл
- г) 12 мкл

**13. Какая температура оптимальна для работы со сперматозоидами трутней?**

- А) 0–5°C
- Б) 15–20°C
- В) 30–35°C
- Г) 40–45°C

**14. Сколько трутней необходимо для получения достаточного объема спермы для одной матки?**

- А) 1–2
- Б) 5–10
- В) 10–15
- Г) 20–30

**15. Какой из следующих факторов наиболее важен для получения выгоды от осеменения?**

- А) Размер улья
- Б) Количество ульев в пасеке
- В) Порода пчел
- Г) Возраст матки

**16. В какой день жизни матка готова к инструментальному осеменению?**

- А) 1–2 дня
- Б) 5–7 дней
- В) 10–12 дней
- Г) 15–20 дней

**17. Какая минимальная кратность увеличения микроскопа необходима для осеменения?**

- А) 5х
- Б) 10х
- В) 15х
- Г) 20х

**18. Что используют для хранения спермы трутней при криоконсервации?**

- А) Вода
- Б) Физиологический раствор
- В) Жидкий азот
- Г) Мед

**19. Какова роль трутня в процессе инструментального осеменения?**

- А) Предоставление генетического материала
- Б) Поддержание микроклимата

- В) Охрана улья
- Г) Оценка качества матки

**20. Какова продолжительность жизни спермы при правильных условиях хранения?**

- А) Несколько часов
- Б) Несколько дней
- В) Несколько месяцев
- Г) Несколько лет

**21. Какая проблема может возникнуть при неправильной анестезии матки?**

- А) Ухудшение качества спермы
- Б) Гибель матки
- В) Снижение яйценоскости
- Г) Агрессивное поведение пчел

**22. Какой метод дезинфекции инструментов наиболее эффективен?**

- А) Кипячение
- Б) Ультрафиолетовое облучение
- В) Автоклавирование
- Г) Химическая обработка

**23. Какой признак свидетельствует об успешном развитии матки после инструментального осеменения?**

- А) увеличение массы тела
- Б) Повышение активности улья
- В) Появление новых рабочих пчел
- Г) Начало откладки яиц

**24. Что влияет на изолированность спермы в процессе инструментального осеменения?**

- А) Влажность воздуха
- Б) Качество анестезии
- В) Температура и работа оборудования
- Г) Возраст матки

**25. Какой инструмент используется для введения спермы?**

- А) Игла
- Б) Капилляр
- В) Шпатель
- Г) Зонд

**26. Что необходимо сделать перед инструментальным осеменением матки?**

- А) Провести анализ ДНК матки
- Б) Очистить половые пути матки
- В) Убрать всех рабочих пчел из улья
- Г) Обработать матку углекислым газом

**27. Какие преимущества дает инструментальное осеменение?**

- а) Исключение необходимости трутней
- б) Точная селекция
- в) Полная стерильность семей
- г) Уменьшение популяции пчел

**28. Какой из перечисленных этапов не относится к процессу осеменения?**

- а) Сбор спермы

- б) Фиксация матки
- в) Обработка ультрафиолетом
- г) Инъекция спермы

**29. Какова цель проверки семенного материала перед осеменением?**

- а) Стерилизация
- б) Проверка на подвижность
- в) Увеличение объема
- г) Уничтожение патогенов

**30. Какие условия важны для содержания маток после осеменения?**

- а) Высокая влажность и прохлада
- б) Ежедневный свет
- в) Низкая температура и изоляция
- г) Постоянное тепло и доступ к корму

**31. Сколько времени обычно занимает процесс инструментального осеменения?**

- А) 1–2 минуты
- Б) 5–10 минут
- В) 15–20 минут
- Г) Более 30 минут

**32. Какой показатель важен для оценки качества спермы трутней?**

- А) Цвет спермы
- Б) Вес трутней
- В) Концентрация сперматозоидов
- Г) Возраст матки

**33. Каким образом трутни стимулируются для выделения спермы?**

- а) Легким надавливанием на брюшко
- б) Химическим воздействием
- в) Помещением в холодную среду
- г) Обработкой электрическим током

**34. Для чего используется CO<sub>2</sub> при осеменении матки?**

- а) Для улучшения качества спермы
- б) Для временной анестезии матки
- в) Для стерилизации инструментов
- г) Для ускорения процесса осеменения

**35. Какой основной недостаток инструментального осеменения?**

- А) Сложность процедуры
- Б) Высокая стоимость оборудования
- В) Риск потерь генетического разнообразия
- Г) Все вышеперечисленное

**Вопросы с множественным выбором**

**36. Какие условия необходимы для вывода качественных маток?**

- А. Правильный температурный режим
- В. Использование маточников из роевых семей
- С. Хорошее питание личинок
- Д. Регулярное воздействие ультрафиолета

**37. Какие факторы необходимо учитывать при инструментальном осеменении маток?**

- А. Возраст матки
- В. Чистота оборудования
- С. Размер улья
- Д. Сроки хранения спермы

### **6.1.3. Примерный перечень вопросов к зачету**

История развития и перспективы методов искусственного разведения пчел.

Основные этапы развития матководства.

Ученые внесшие значительный вклад в развитие матководства.

Генетика медоносной пчелы: Цитогенетика. Хромосомная теория наследственности.

Научные открытия, способствовавшие развитию искусственного разведения пчел.

Охрана генофонда ценных аборигенных пород и популяций пчел.

Методы разведения медоносных пчел.

Законы Менделя. Изменчивость. Наследуемость. Фенотипическая корреляция.

Пчелиная семья как объект селекции.

Чистопородное разведение семей пчел. Скрещивание. Виды скрещивания. Гибридизация.

Способы искусственного размножения пчел.

Информационные источники регламентирующих документов при производстве пчелопакетов и пчелиных маток.

Составление календарного плана работ по выводу маток. Сроки вывода маток.

Качество маток в зависимости от способа выведения и сопутствующих факторов.

Влияние качества матки на развитие и продуктивность семей.

Отбор и подготовка материнских и отцовских семей. Вывод трутней.

Методы формирования семей-воспитательниц.

Способы прививки личинок и передача их на воспитание.

Организация нуклеусного хозяйства и техника формирования нуклеусов. Типы нуклеусов.

Способы мечения пчелиных маток, виды цветных меток.

Организация пересылки маток. Кормление и корма, используемые при пересылке маток. Способы подсадки и смены маток.

Строение и жизнеспособность сперматозоидов трутней.

Факторы, влияющие на качество сперматозоидов и объем спермы трутня.

Технологии искусственного осеменения пчелиных маток.

Способы сохранения и крио консервации спермы трутней.

Кратность инструментального осеменения и дозы вводимой спермы в половые пути пчелиных маток.

Оптимальное количество сперматозоидов в семяприемнике пчелиных маток для воспроизводства пчелиного расплода.

Станки, и их конструктивные особенности, используемые для инструментального осеменения.

Аппаратура для увлажнения воздуха и стерилизации бокса (помещения).

Микроскопы для контроля инструментального осеменения пчелиных маток.

Анестезия пчелиных маток.

Приборы для дозированного введения спермы.

Устройство облетников трутней. Электрозокулятор.

Капилляры для сбора спермы трутней. Искусственные шлейфы и их предназначение. Сосуд Дьюара для хранения спермы трутней.

Партеногенез и полиандрия.

Подготовка трутней к взятию спермы.

Режимы стерилизации бокса и микроклиматические параметры помещения.

Факторы, влияющие на качество маток при инструментальном осеменении.

Подвижность и жизнеспособность спермиев со средами, использованными при криоконсервации.

Облет маток и основные этапы процедуры инструментального осеменения пчелиных маток.

Техника искусственного осеменения пчелиных маток.

Контроль успешности инструментального осеменения.

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

### **Критерии оценивания результатов обучения**

#### **Критерии оценки «зачтено» и «не зачтено»:**

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «не зачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, который полностью усвоил предусмотренный программный материал, грамотно излагает его, не допуская существенных неточностей. В ответе могут быть допущены неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом в ходе ответа на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «не зачтено» ставится студенту, который не усвоил значительную часть программного материала и допустил существенные ошибки при ответе на зачете, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1. Черевко Ю. А. Пчеловодство: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Зоотехния" / Ю. А. Черевко, Л. И. Бойценюк, И. Ю. Верещака. - Москва: КолосС, 2008. - 383 с.
2. Маннапов А. Г. Пчеловодство: учебное пособие / А. Г. Маннапов, О. А. Антимиров; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева(Москва). - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012. - 330 с.

### **7.2. Дополнительная литература**

3. Кривцов Н. И. Пчеловодство : учебник / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, Г. М. Туников. - Москва : Колос, 1999. - 399 с.
4. Кривцов Н. И. Содержание пчелиных семей с основами селекции / Н.И. Кривцов; Ред.: Е.В.Плотникова, Н.К.Смирнова, И.А.Фролова. - М. : Колос, 1995. - 395,(5) с.
5. Мельниченко А. Н. Биологические основы интенсивного пчеловодства / А.Н. Мельниченко, Р.Б. Козин, Ю.И. Макаров; Под ред. А.Н.Мельниченко. - М. : Колос, 1995. - 202,(3) с.
6. Николаенко В. П. Племенная работа с пчелами / В. П. Николаенко. - Ростов-на-Дону : Баро-пресс, 2005. - 144 с.

### **7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Маннапов А.Г. Методика препарирования пчел. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям М: Изд-во РГАУ-МСХА, 2010. – 10 с.
2. Маннапов А.Г. Строение и размеры крыльев, кубитальный индекс. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям, М: Изд-во РГАУ-МСХА, 2006. – 10 с.
3. Антимирова О.А. Бонитировка пчелиных семей. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов факультета зоотехнии и биологии, 2015. – 7 с.

### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения по дисциплине**

1. <http://www.rospotrebnadzor.com>
2. [www.fish-portal.ru](http://www.fish-portal.ru)
3. <http://base.garant.ru/10108225/#friends#ixzz3xWrhAI2w>
4. [www.vniro.ru](http://www.vniro.ru)
5. <http://www.fsvps.ru/fsvps/newswww.rosribhoz.ru>
6. Поисковая система Яндекс, Рамблер, Гугл.
7. <http://www.beekeeping.orc.ru>
8. <http://apis-maykop.ru>
9. [http:// www.kosp-plem.ru](http://www.kosp-plem.ru)
10. [http:// www.api-san.com.ru](http://www.api-san.com.ru)
11. [http:// www.ave-apis.ru](http://www.ave-apis.ru)
12. [http:// www.alimentosargentinos.gov.ar](http://www.alimentosargentinos.gov.ar)
13. [http:// www.gks.ru](http://www.gks.ru)
14. [http:// faostat.fao.org](http://faostat.fao.org)
15. [www.club-fish.ru](http://www.club-fish.ru);
16. [www.zonafish.ru](http://www.zonafish.ru);
17. [www.fish-zbs.narod.ru](http://www.fish-zbs.narod.ru)

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

Таблица 9

### 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. Столы аудиторные 9 шт. (инв. № 557235) 2. Лавки двухместные 9 шт. (инв. №557252) 3. Доска меловая 1 шт. (инв. №556031/1) 4. Жалюзи (инв. № 557070) 5. 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)

№ учебного корпуса (адрес*)	№ помещения**	Наименование специальных*** помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**** (инвентарный номер)
			5. Хроматограф модульный жидкостный 1 шт. (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 (Пасечная улица д. 1)	16	<i>учебная лаборатория оптического анализа продукции пчеловодства</i>	1. Шкаф вытяжной 1 шт. (инв. № 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 1 шт. (инв. № 554095) 9. Стол 1 шт. (инв. № 558041) 10. Спектрофотометр 2 шт. (инв. № 560175, № 560178) 11. Кондуктомер 1 шт. (инв. № 560185) 12. Стол 120*65*76 – 1 шт. (инв. № 559265) 13. Автоматический поляриметр 1 шт. (инв. № 560211) 14. Программируемый вошер 1 шт. (инв. № 560176) 15. Стол-тумба с дверцами 1 шт. (инв. № 559149) 16. Жалюзи (инв. № 557070)
№ 33 (Пасечная улица д. 1)	13	<i>учебная лаборатория биоморфологии пчел</i>	1. Доска меловая 1 шт. (инв. № 556031) 2. Микроскоп Primo 3 шт. (инв. № 560110, № 560110/1, № 560110/2) 3. Микроскоп Stemi 1 шт. (инв. № 560111) 4. Микроскоп МБС-9 1 шт. (инв. № 552271) 5. Микроскоп МБС-10 1 шт. (инв. № 552273)



№ учебного корпуса (адрес*)	№ помещения**	Наименование специальных*** помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**** (инвентарный номер)
			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)
№ 33 (Пасечная улица д. 1, стр.5)	14	<i>учебная лаборатория подготовки проб продуктов пчеловодства</i>	1. Том красный (инв. № 597157) 2. Шкаф вытяжной 1 шт. (инв. № 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 (Пасечная улица д. 1, стр.5)	27а	<i>Лаборатория переработки воска и производства вошины</i>	1. Линия по производству искусственной вошины (инв. № 410124000560202) 2. Стол аудиторный 3шт. (инв. № 557235)
Пасечная, 4	137	Актный зал	Комплект мультимедийного оборудования . Инв. № 410124000602972
Пасечная, 4	237	Учебная аудитория	Мультимедийный проектор, код 770155
Пасечная, 4	239	Учебная аудитория	Видеоплеер, инв.552254 и телевизор, инв.33606

**9.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.** Для проведения занятий по дисциплине «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» необходима мультимедийная аудитория, оборудованная компьютером, мультимедийным проектором и настенным экраном. Также требуются технические средства, обеспечивающие возможность демонстрации учебных видеофильмов.

**9.2. Требования к специализированному оборудованию.** Для проведения практических занятий по дисциплине требуются не менее 10 пчелиных семей плановых пород пчел России. Для проведения практических работ по инструментальному осеменению пчелиных маток необходимы специально оснащенные лаборатории (микроскопы МБС-1; микроскопы МБС-9; микроскопы Primo с цифровой камерой; микроскоп Stemi с цифровой камерой; экспонаты представителей рода Apis; лаборатория инструментального осеменения пчелиных маток – станки для инструментального осеменения пчелиных маток.

## **10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» магистрантам необходимо особенно пристальное внимание уделять вопросам, имеющим прикладное значение в племенной работе в пчеловодстве и селекционным программам в отрасли пчеловодства. При этом следует обратить особое внимание на причины коллапса и сокращения численности естественных опылителей и пчелиных семей во всем мире.

В процессе освоения дисциплины студентам необходимо проработать все вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение. Для самостоятельной работы студентов рекомендуется использование литературы, представленной в библиотеке РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева, библиотеке РАСХН и ФГБНУ «ВНИРО».

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

Студент, пропустивший занятие, обязан его отработать:

- при пропуске лекции студент должен написать и сдать на проверку преподавателю конспект по пропущенной теме, объемом – 6-9 страниц машинописного текста.
- в случае пропуска практического занятия или контрольной работы, магистрант должен их отработать в часы, назначенные по расписанию или по договоренности с преподавателем. Если практическое занятие предполагало

защиту практической работы, она должна быть защищена во время отработки.

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

При организации занятий по дисциплине «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» преподаватель проводит предварительную подготовку материала по соответствующей теме: макетов, препаратов, экспонатов и наглядных пособий.

Во время преподавания дисциплины преподавателю рекомендуется обращать особое внимание на обучение студентов методам исследований и селекционно-племенной работы, используемым в повседневной практике пчеловодства.

Рекомендуется, по возможности, посещать вместе соответствующие тематические выставки, организовывать экскурсии на передовые отечественные пчеловодные предприятия, приглашать на лекции и практические занятия ведущих отечественных специалистов.

Программу разработали

Маннапов А.Г., доктор биол. наук, профессор



(подпись)

Храпова С.Н., кандидат биол. наук, доцент



(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» ОПОП ВО по направлению 36.04.02 Зоотехния, направленность «Пчеловодство»  
(квалификация выпускника – магистр)

Кульмаковой Наталией Ивановной, профессором кафедры ветеринарной медицины, доктором сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» ОПОП ВО по направлению 36.04.02 Зоотехния, направленность «Пчеловодство» (квалификация выпускника - магистр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре частной зоотехнии (разработчики – Маннапов Альфир Габдуллович, профессор, доктор биологических наук и Храпова Светлана Николаевна, доцент, канд. биол. наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 36.04.02 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 36.04.02 Зоотехния.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» закреплена 2 **компетенция**. Дисциплина «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» 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 «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» составляет 2 зачётные единицы (72 часа/ из них практическая подготовка 2 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» 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, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» 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 36.04.02 Зоотехния.

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

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части, формируемую участниками образовательных отношений дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.2 ФГОС направления 36.04.02 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 – 4 наименования, Интернет-ресурсы – 5 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 36.04.02 Зоотехния.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» 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 «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Матководство и инструментальное осеменение в пчеловодстве» ОПОП ВО по направлению 36.04.02 Зоотехния, направленность «Пчеловодство» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Маннаповым Альфиром Габдулловичем, профессором кафедры частной зоотехнии, доктором биол. наук и Храповой Светланой Николаевной, кандидатом биол. наук, доцентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при ее реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Кульмакова Н.И., профессор  
кафедры ветеринарной медицины,

доктор сельскохозяйственных наук

  
(подпись)

«27» августа 2025 г.