

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Акчурин Сергей Владимирович

Должность: Заместитель директора института зоотехнии и биологии

Дата подписания: 18.11.2025 15:21:23

Уникальный идентификатор документа:

7abcc100773ae7c5c8e9a1a083ff3fbbf160d2a



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
“ 22 ” 09 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.01 Современные технологии в пчеловодстве

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 36.03.02 Зоотехния

Направленность: Продуктивное животноводство

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения – очная

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 и учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.

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

Заведующий кафедрой частной зоотехнии Юлдашбаев Ю.А.,

д.с.-х.н., профессор, академик РАН 
(подпись)

«04» сентября 2025г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института зоотехнии и

биологии Маннапов А.Г., д.б.н., профессор



«05» сентября 2025г.

Заведующий выпускающей кафедрой частной зоотехнии

Юлдашбаев Ю.А., д.с.-х.н., профессор, академик РАН



(подпись)

«04» сентября 2025г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ



(подпись)

А.А. Сидорова

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	15
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	25
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	26
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	26
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	32
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	33
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	33
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	33
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	34
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	34
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	35
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	37
Виды и формы отработки пропущенных занятий	37
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	38

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины «Современные технологии в пчеловодстве» для подготовки бакалавра по направлению 36.03.02 Зоотехния
направленность «Продуктивное животноводство»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических знаний, приобретение умений и навыков по содержанию, разведению и подготовки пчелиных семей к главному медосбору, приемами эксплуатации семей пчел, основами современных технологий производства, товарной подработки и стандартизации продуктов пчеловодства, а также формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к использованию цифровых технологий и инструментов в отрасли пчеловодства.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена как часть, формируемую участниками образовательных отношений дисциплин по выбору 3 (ДВ-3), 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: Содержание пчелиных семей: технологические работы на пасеке, весенне-летние работы на пасеке, кормление пчел, подготовка пчелиных семей к зимовке и контроль зимовки пчел, методы содержания и ухода за пчелами. Технология производства меда, воска и основы их стандартизации. Основы производства и стандарты на биологически активные продукты пчеловодства.

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

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Современные технологии в пчеловодстве» является освоение студентами теоретических знаний, приобретение умений и навыков по содержанию, разведению и подготовки пчелиных семей к главному медосбору, приемами эксплуатации семей пчел, основами современных технологий производства, товарной подработки и стандартизации продуктов пчеловодства. Освоение дисциплины «Современные технологии в пчеловодстве» предполагает формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к использованию цифровых технологий и инструментов в отрасли пчеловодства, а также навыками владения информацией по использованию различных пород пчел в производстве продукции соответствующей современным требованиям по качеству и ГОСТам, размещенной на электронных ресурсах аграрных организаций.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Современные технологии в пчеловодстве» включена как часть, формируемую участниками образовательных отношений, как дисциплина по выбору. Дисциплина «Современные технологии в пчеловодстве» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.02 Зоотехния. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Современные технологии в пчеловодстве» являются «Зоология», «Пчеловодство».

Дисциплина «Современные технологии в пчеловодстве» является основополагающей для производственной преддипломной практики.

Особенностью дисциплины является приобретение знаний и практических навыков по управлению жизнедеятельностью пчелиной семьи и созданию условий для производства продуктов пчеловодства, по содержанию, разведению и подготовки пчелиных семей к главному медосбору, приемами эксплуатации семей пчел, основами современных технологий производства, товарной подработки и стандартизации продуктов пчеловодства.

Рабочая программа дисциплины «Современные технологии 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 Компетенции	Содержание компетенции	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	особенности содержания и кормления пчелиных семей в различных климатических и медосборных условиях, в том числе с использованием цифровых технологий («Умный улей»); способы размножения семей пчел и производства пчелиных маток и пчело-пакетов		
			ПКос-1.2. Уметь определять точки контроля технологий содержания, кормления, разведения животных и производства продукции животноводства на основе применения современных цифровых средств и технологий		контролировать применение основных методов и приемов, направленных на ускорение развития пчелиных семей и увеличение их медопродуктивности; оценивать физиологическое состояние пчелиных особей и семей, в том числе с использованием цифровых технологий дистанционный контроль); определять породную принадлежность	

					лежность пчел с использованием информации на электронных ресурсах аграрных организаций	
			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 технологий			организацией технологических процессов содержания и проведения сезонных работ на пасеке; навыками поиска и использования информации на электронных ресурсах аграрных организаций
2	ПКос-2	Способен использовать базовые знания естественных наук при разработке и внедрении современных технологий в производственную деятельность	ПКос-2.1 - Знать биологические основы функционирования организма животных разных видов, современные отраслевые инструменты и технологии, обеспечивающие функционирование и развитие животноводства	биологические особенности жизнедеятельности пчелиных семей в течение года и современные технологии производства продукции пчеловодства		
			ПКос-2.2 - Уметь анализировать закономерности функционирования организма животных разных видов, взаимодействие современных отраслевых инструментов и технологий обеспечивающих функционирование и развитие животноводства		анализировать жизнедеятельности пчелиных семей в течение года, контролировать накопление биологического оптимума массы пчелиных семей, использовать современные технологии производства продукции пчеловодства	

			ПКос-2.3 - Владеть базовыми знаниями естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования организма животных разных видов, современными отраслевыми инструментами и технологии, обеспечивающие функционирование и развитие животноводства			-современными отраслевыми инструментами и технологиями подготовки пчелиных семей к главному медосбору; -современными технологиями производства и переработки продукции пчеловодства
--	--	--	--	--	--	--

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
		№7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	68,25	68,25
Аудиторная работа	68,25	68,25
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	75,75	75,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	67,75	67,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	8	8
Вид промежуточного контроля:	зачет	

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование модулей (разделов), модульных единиц (тем) дисциплины	Всего, часов	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	СР
Раздел 1. Основы содержания пчелиных семей с использованием современных технологий	15	4	4		7
Тема 1. Применение инновационных систем ульев и технологий управления микроклиматом.	8	2	2		4
Тема 2. Биотехнические приемы повышения продуктивности пчелиных семей, оптимизация условий кормления и содержания пчел.	7	2	2		3
Раздел 2. Современные методы селекции и разведения пчел					
Тема 3. Основы генетики и селекции для вывода высокопродуктивных пород.	8	2	2		4
Тема 4. Использование инструментального осеменения маток, методы сохранения генофонда и устойчивости пчел к стрессам.	12	4	2		6
Раздел 3. Технология производства меда, воска и основы их стандартизации.	34,75	8	10		16,75
Тема 5. Происхождение нектара и его переработка в мед, технология получения и переработки меда.	8	2	2		4
Тема 6. Идентификация и экспертиза натуральности меда, определение вида и места сбора меда, ветеринарно-санитарная экспертиза меда.	8	2	2		4
Тема 7. Пчелиный воск, технология получения и переработки воска, идентификация и экспертиза качества воска.	8	2	2		4
Тема 8. Производство искусственной вошины.	10,75/2	2	4/2		4,75
Раздел 4. Основы производства и стандарты на биологически активных продуктов пчеловодства.	24	6	6		12
Тема 9. Комплексное использование пчелиных семей и получение биологически активных продуктов пчеловодства.	8	2	2		4
Тема 10. Технология получения прополиса, цветочной обножки (пыльцы), перги, инновационные подходы к стандартизации и контролю их качества.	8	2	2		4
Тема 11. Технология получения и стандартизация маточного молочка, яда-сырца и трутневого гомогената на пасеках.	8	2	2		4
Раздел 5. Болезни и вредители пчел. Технологии	8/2	2	2/2		4

Наименование модулей (разделов), модульных единиц (тем) дисциплины	Всего, часов	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ все-го/*	ПКР	СР
профилактики и лечения					
Тема 12. Современные средства диагностики и лечения инфекционных, инвазионных заболеваний пчел. Использование экологически безопасных методов защиты.		2	2/2		4
Раздел 6. Интеграция пчеловодства в продуктивное животноводство	8	2	2		4
Тема 13. Роль пчел в опылении сельскохозяйственных культур и взаимодействие с животноводческими системами.		2	2		4
Раздел 7. Цифровые технологии в пчеловодстве и экономика и организация пчеловодческого производства	34,25	6	6	0,25	22
Тема 14. Использование автоматизированных систем мониторинга состояния ульев (весы, датчики температуры, влажности, активности).	8	2	2		4
Тема 15. Применение геоинформационных систем (ГИС) для планирования кочевого пчеловодства.	8	2	2		4
Тема 16. Оценка экономической эффективности технологий в пчеловодстве. Планирование и управление хозяйственной деятельностью.	10	2	2		6
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25			0,25	
подготовка к зачету	8				8
Итого	144	34	34/2	0,25	75,75

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Основы содержания пчелиных семей с использованием современных технологий

Тема 1. Применение инновационных систем ульев, технологий содержания и управления микроклиматом.

Весенне-летние работы на пасеке. Современные системы ульев, инновационность конструкций ульев, рамок и их преимущества. Технологии автоматизированного мониторинга используемые для контроля состояния улья и здоровья пчел. Основные факторы микроклимата улья необходимые для повышения продуктивности пчелиных семей. Методы регулирования температуры и влажности, применяемые в ульях в современных пасеках. Использование датчиков и IoT (Интернета вещей) в управлении пасекой. Биотехнологические и экологически чистые методы, используемые для улучшения условий содержания пчел. Инновационные технологии, способствующие в борьбе с заболеваниями и вредителями пчелиных семей.

Тема 2. Биотехнические приемы повышения продуктивности пчелиных семей, оптимизация условий кормления и содержания пчел.

Биотехнические приемы наиболее эффективные используемые для повышения продуктивности пчелиных семей, и в чем их преимущества. Оптимизация условий содержания пчел и его влияние на хозяйственно полезные признаки, здоровье и способность к медосбору. Метод запланированного роения и регулирования численности пчел в семье для повышения продуктивности пасеки. Сбалансированное кормление пчел, с использованием белковых подкормок и стимуляторов, способствует увеличению медосбора. Перспективные технологии и инновационные подходы используемые для оптимизации кормления и содержания пчел в современных условиях. Природные и искусственные факторы учитываемые при организации зимовки пчел, способствующие минимизированию потери и сохранность силы семьи. Влияние на продуктивность пчел правил размещения ульев и выбора места для пасеки.

Раздел 2. Современные методы селекции и разведения пчел

Тема 3. Основы генетики и селекции для вывода высокопродуктивных пород.

Основные генетические принципы наследования у медоносных пчел. Влияние генетического разнообразия на продуктивность семей. Генетические критерии отбора высокопродуктивных пчелиных семей. Сравнительный анализ различных пород (карпатки, карника, среднерусская, серая горная кавказская, бакфаст, и др.). Преимущества и недостатки различных пород для медосбора и устойчивости к заболеваниям. Гибридизация и создание новых линий пчел: принципы межпородного скрещивания. Особенности гибридной селекции и получение продуктивных помесей. Генетические методы повышения устойчивости к заболеваниям: отбор пчел с повышенной резистентностью. Роль селекции в борьбе с варроатозом и другими болезнями. Современные технологии в селекции пчел: использование ДНК-анализов в пчеловодстве. Автоматизированные системы контроля генетических характеристик. Перспективы развития селекции пчел: влияние изменения климата на селекционные стратегии. Возможности генной инженерии в пчеловодстве.

Тема 4. Использование инструментального осеменения маток, методы сохранения генофонда и устойчивости пчел к стрессам.

Введение в инструментальное осеменение маток: Основные принципы и цели инструментального осеменения, преимущества перед естественным спариванием. Технология проведения инструментального осеменения. Подготовка трутней и сбор спермы. Процесс осеменения и последующий уход за маткой. Контроль успешности осеменения. Методы поддержания и улучшения генетического потенциала. Биотехнологические методы сохранения генофонда. Заморозка спермы трутней и криоконсервация. Перспективы генной инженерии в пчеловодстве. Факторы стресса, влияющие на пчел. Экологические и климатические стрессы. Влияние пестицидов, болезней и паразитов. Методы повышения устойчивости пчел к стрессовым факторам. Селекция на устойчивость к заболеваниям и неблагоприятным условиям. Перспективы использования инструментального осеменения и селекционных программ. Улучшение продуктивности и жизнеспособности пчел. Роль научных исследований в развитии методов селекции.

Раздел 3. Технология производства меда, воска и основы их стандартизации.

Тема 5. Происхождение нектара и его переработка в мед, технология получения и переработки меда.

Сбор и переработка нектара пчелами. Условия необходимые для сбора нектара пчелиными семьями. Типы медосбора и выбор породы пчел для производства меда. Процесс формирования и созревание натурального меда. Классификация меда, химический состав и свойства. Отбор сотов. Распечатка сотов. Откачка меда. Первичная переработка: очистка и фильтрование меда, нагревание (ропуск) меда, пастеризация, купажирование.

Тема 6. Идентификация и экспертиза натуральности меда, определение вида и места сбора меда, ветеринарно-санитарная экспертиза меда.

Показатели качества и безопасности: органолептические и физико-химические показатели качества разных видов мёдов. ГОСТ 19792-2001 «Мёд натуральный. Технические условия». Методы оценки качества мёда. Дефекты мёда и способы их устранения. Процессы, происходящие в мёду при хранении: кристаллизация, способы рекристаллизации. Определение падевого и цветочного мёда. Экспертиза натуральности мёда по ботаническому происхождению. Фальсификация мёда и методы её выявления. Экспресс-методы выявления фальсификации мёда. Приемка и методы анализа. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение мёда. Использование натурального мёда.

Тема 7. Пчелиный воск, технология получения и переработки воска, идентификация и экспертиза качества воска.

Пчелиный воск, происхождение и его классификация. Факторы, влияющие на выделение воска пчелами. Химический состав, свойства и использование воска. Пасечный воск. Воск капанец. Пасечные вытопки. Технология получения и переработки. Восковитость. Характеристика сортов воска. Первичная переработка воскового сырья на пасеках: переработка воскового сырья на воскотопках и воскопрессе. Заводская переработка воскового сырья. Потери воска при хранении воскового сырья и запасных сотов. Очистка воска. Ветеринарно-санитарные требования к воску и воскосырью. Органолептические и физико-химические методы идентификации воска. Фальсификация воска. Определение натуральности пчелиного воска. Эмульсия воска. ГОСТ 21179-2000 «Воск пчелиный. Технические условия». ГОСТ Р 52098-2003. Воск технический ТУ 10 РСФСР 325-88. Приемка и отбор проб. Методы испытаний. Маркировка и упаковка, транспортирование и хранение.

Тема 8. Производство искусственной вошины.

Вошина в жизнедеятельности пчелиных семей. Классификация вошины. Технологические линии и технология производства вошины. ГОСТ Р 52317-2005 «Вошина. Технические условия».

Раздел 4. Основы производства и стандарты на биологически активные продукты пчеловодства.

Тема 9. Комплексное использование пчелиных семей и получение биологически активных продуктов пчеловодства.

Биологически активные продукты пчеловодства в жизни пчел и их использование человеком. Комплексное использование пчелиных семей. Биологическая характеристика, химический состав и свойства цветочной пыльцы (обножки), перги, прополиса, маточного молочка, пчелиного яда-сырца, трутневого гомогената. Композиционные формы биологически активных продуктов пчеловодства.

Тема 10. Технология получения прополиса, цветочной обножки (пыльцы), перги, инновационные подходы к стандартизации и контролю их качества.

Происхождение прополиса, технология получения, очистка и хранение. Факторы, влияющие на производство прополиса. Идентификация и экспертиза. ГОСТ 28886-90 «Прополис. Технические условия». Приемка и методы испытаний. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

Использование пчелиных семей для сбора пыльцы. Технология получения и факторы, влияющие на производство цветочной пыльцы. Способы высушивания, очистки, консервирования и хранения пыльцы. Условия сохранения биологической активности цветочной пыльцы. ГОСТ 28887-90 «Пыльца цветочная («обножка»). Технические условия». Приемка, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. Ветеринарно-санитарные требования при заготовке пыльцы.

Переработка пчелами пыльцы в пчелиный хлеб – пергу. Технология получения и заготовки перги. Идентификация и экспертиза на подлинность. ТУ 10 РФ 505-92 «Перга сушеная». Упаковка, транспортирование и хранение.

Тема 11. Технология получения и стандартизация маточного молочка, яда-сырца и трутневого гомогената на пасеках.

Секретирование, выделение молочка пчелами и его значение в выкармливании расплода и формировании каст пчел. Химический состав и свойства молочка. Технология получения маточного молочка. Факторы, влияющие на выход маточного молочка. Получение маточного молочка с переносом и без переноса личинок. Процессы производства маточного молочка. Подготовка прививочных рамок, мисочек и прививка личинок. Сбор нативного маточного молочка. Идентификация и экспертиза качества маточного молочка. ГОСТ 28888-90 «Молочко маточное пчелиное. Технические условия». Фальсификация и идентификация. Приемка, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

Секреция и выделение яда пчелами. Химический состав и свойства яда пчел. Традиционные способы и технология получения яда ядоотборными устройствами с использованием электрического тока. Факторы, влияющие на выход яда-сырца. Электростимуляторы и ядо-сборные рамки. Идентификация и экспертиза яда-сырца. Качество яда-сырца по ФС 42-2683-89. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. Техника безопасности при получении пчелиного яда.

Биологическая характеристика трутневого гомогената и технология его получения. Факторы, влияющие на выход трутневого гомогената. Идентификация и экспертиза. Приемка, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

Композиционные формы на основе продуктов пчеловодства: «Мед пчелиный с орехами»; «Мед с цветочной пыльцой», «Драже с цветочной пыльцой (обножкой) сухой», «Маточное молочко адсорбированное», «Мед с прополисом», «Мед пчелиный с пыльцой цветочной (обножкой) и молочком маточным», «Мед пчелиный с молочком маточным и прополисом».

Раздел 5. Болезни и вредители пчел. Технологии профилактики и лечения.

Тема 12. Современные средства диагностики и лечения инфекционных, инвазионных заболеваний пчел. Использование экологически безопасных методов защиты.

Влияние инфекционных и инвазионных заболеваний на пчеловодство. Традиционные и лабораторные методы выявления болезней: Современные технологии (ПЦР-анализ, экспресс-тесты, автоматизированный мониторинг). Американский и европейский гнилец. Вирусные заболевания (DWV, вирус мешотчатого расплода и др.)/ Микозы (аскосфероз, аспергиллез). Варроатоз, тропилапсоз и другие паразитарные угрозы: современные методы диагностики и контроля. Нозематоз (*Nosema apis*, *Nosema ceranae*) и его влияние на пчел. Применение ветеринарных препаратов, биологические и пробиотические средства для укрепления иммунитета пчел. Современные подходы к контролю варроатоза (органические кислоты, термотерапия). Использование фитопрепаратов и натуральных антисептиков. Биотехнические методы борьбы с паразитами и инфекциями. Влияние экологических факторов и пути их минимизации.

Раздел 6. Интеграция пчеловодства в продуктивное животноводство

Тема 13. Роль пчел в опылении сельскохозяйственных культур и взаимодействие с животноводческими системами.

Значение пчел в сельском хозяйстве. Биология процесса опыления и улучшение качества и количества урожая благодаря пчелам. Зависимость различных сельскохозяйственных культур от опылителей. Влияние размещения пасек на продуктивность сельхозугодий. Совместимость пчеловодства с другими видами аграрного производства, потенциальные риски и способы их минимизации. Факторы, влияющие на эффективность опыления: экологические угрозы и влияние пестицидов; оптимальные условия для размещения ульев; методы повыше-

ния эффективности опыления. Современные технологии мониторинга опыления. Организация кооперации между пчеловодами и фермерами.

Поддержка опылителей в условиях изменения климата.

Раздел 7. Цифровые технологии в пчеловодстве, экономика и организация пчеловодческого производства

Тема 14. Использование автоматизированных систем мониторинга состояния ульев (весы, датчики температуры, влажности, активности).

Значение мониторинга ульев для продуктивности и здоровья пчел, основные параметры, подлежащие контролю (вес, температура, влажность, активность пчел). Весы для контроля медосбора и потребления корма; датчики температуры и влажности для регулирования микроклимата улья; аудио- и вибрационные сенсоры для анализа активности, и состояния семьи. Раннее выявление проблем и предотвращение потерь. Оптимизация работы пасеки на основе полученных данных. Интеграция с IoT (Интернетом вещей) и удаленное управление ульями. Обзор современных систем мониторинга и их использование на практике. Окупаемость и экономическая эффективность внедрения технологий. Будущее цифрового пчеловодства и развитие технологий.

Тема 15. Применение геоинформационных систем (ГИС) для планирования кочевого пчеловодства.

Что такое ГИС и как они используются в сельском хозяйстве. Преимущества применения ГИС для кочевого пчеловодства. Основные источники данных (спутниковые снимки, метеорологическая информация, карты растительности). Анализ медоносной базы и выбор оптимальных мест для размещения пасек и ульев. Учет климатических факторов и сезонности цветения медоносов. Оценка экологических рисков (пестициды, загрязнение, неблагоприятные условия). Интеграция с метеосистемами и прогнозирование урожайности медоносов. Использование дронов и спутниковых данных для мониторинга территорий. Автоматизация процессов и создание цифровых карт кочевого пчеловодства.

Тема 16. Оценка экономической эффективности технологий в пчеловодстве. Планирование и управление хозяйственной деятельностью.

Основные экономические показатели (себестоимость, рентабельность, срок окупаемости). Сравнение традиционных и инновационных технологий в пчеловодстве. Влияние автоматизации и цифровых решений на снижение затрат и методы повышения продуктивности пчелиных семей созданием нектароносных конвейеров. Разработка бизнес-плана и учет сезонных факторов. Оптимизация расходов на содержание пчелиных семей и закупку оборудования. Оценка рыночных тенденций и прогнозирование спроса на продукцию пчеловодства. Возможности государственной поддержки и субсидий.

Развитие кооперации и экспортного потенциала продукции.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций /практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
1.	Раздел 1. Основы содержания пчелиных семей с использованием современных технологий				32/4

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
	Тема 1. Применение инновационных систем ульев, технологий содержания и управления микроклиматом.	Лекция №1. Применение инновационных систем ульев, технологий содержания и управления микроклиматом.	ПКос-1.1		2
		Практическая работа №1. Системы ульев, технологии содержания и управления микроклиматом пчелиных семей.	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	опрос	2
	Тема 2. Биотехнические приемы повышения продуктивности пчелиных семей, оптимизация условий кормления и содержания пчел.	Лекция №2. Биотехнические приемы повышения продуктивности пчелиных семей, оптимизация условий кормления и содержания пчел.	ПКос-1.1		2
		Практическая работа №2. Мероприятия по борьбе с роением. Кормление пчел.	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	опрос	2
	Раздел 2. Современные методы селекции и разведения пчел				
	Тема 3. Основы генетики и селекции для вывода высокопродуктивных пород.	Лекция № 3. Основы генетики и селекции для вывода высокопродуктивных пород.	ПКос-1.2 ПКос-1.3		2
		Практическая работа №3. Основы генетики и селекции для вывода высокопродуктивных пород.	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	опрос	2
	Тема 4. Использование инструментального осеменения маток, методы сохранения генофонда и устойчивости пчел к стрессам.	Лекция №4. Инструментального осеменения маток, методы сохранения генофонда и устойчивости пчел к стрессам	ПКос-1.1		4
		Практическая работа №4. Организация лаборатории инструментального осеменения пчелиных маток	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	опрос	2
	Раздел 3. Технология производства меда, воска и основы их стандартизации				

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формиру- емые компетен- ции	Вид контроль- ного мероприят- ия	Кол-во часов /из них прак- тическая подготов- ка
	Тема 5. Происхожде- ние нектара и его перера- ботка в мед, технология получения и переработки меда.	Лекция №5. Происхождение нектара и его переработка в мед, технология получения и переработки меда.	ПКос-1.1		2
		Практическая работа №5. Отбор сотов, распечатывание и откачка меда.	ПКос-1 ПКос-2	Опрос	2
	Тема 6. Иден- тификация и экспертиза натурально- сти меда, определение вида и места сбора меда, ветеринарно- санитарная экспертиза меда.	Лекция №6. Происхождение нектара и его переработка в мед, технология получения и переработки меда.	ПКос-1.1		2
		Практическая работа №6. Палинологический анализ и определение ботанического происхождения меда. Ветери- нарно-санитарная экспертиза меда.	ПКос-1 ПКос-2	Опрос	2
	Тема 7. Пчелиный воск, технология получения и переработки воска, идентификаци я и экспертиза качества воска.	Лекция №7. Пчелиный воск, технология по- лучения и переработки воска, идентификация и экспертиза качества воска.	ПКос-1 ПКос-2		2
		Практическая работа №7. Инвентарь и оборудование, технология получения и пере- работки воска, идентификация и экспертиза качества воска.	ПКос-1 ПКос-2	Опрос	2
	Тема 8. Про- изводство ис- кусственной вощины.	Лекция №8. Производство искусственной вощины.	ПКос-1 ПКос-2		2
		Практическая работа №8. Классификация вощины. Про- изводство вощины на линии Маргарита 1.	ПКос-1 ПКос-2	Опрос	4/2
	Раздел 4. Основы производства и стандарты на биологически активные продуктов пчеловодства.				

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
	Тема 9. Комплексное использование пчелиных семей и получение биологически активных продуктов пчеловодства.	Лекция №9. Комплексное использование пчелиных семей и получение биологически активных продуктов пчеловодства.	ПКос-1 ПКос-2		2
		Практическая работа №9. Комплексное использование пчелиных семей и получение биологически активных продуктов пчеловодства.	ПКос-1 ПКос-2	Опрос	2
	Тема 10. Технология получения прополиса, цветочной обножки (пыльцы), перги, инновационные подходы к стандартизации и контролю их качества.	Лекция №10. Технология получения прополиса, цветочной обножки (пыльцы), перги, инновационные подходы к стандартизации и контролю их качества	ПКос-1 ПКос-2		2
		Практическая работа №10. Технология получения прополиса, цветочной обножки (пыльцы), перги, соответствие их ГОСТ и ТУ, методы стандартизации и контролю их качества.	ПКос-1 ПКос-2	Опрос	2
	Тема 11. Технология получения и стандартизация маточного молочка, яда-сырца и трутневого гомогената на пасеках.	Лекция №11. Технология получения и стандартизации маточного молочка, яда-сырца и трутневого гомогената на пасеках.	ПКос-1 ПКос-2		2
		Практическая работа №11. Технология получения и стандартизации маточного молочка, яда-сырца и трутневого гомогената на пасеках.	ПКос-1 ПКос-2	Опрос	2
	Раздел 5. Болезни и вредители пчел. Технологии профилактики и лечения				
	Тема 12. Современные средства диагностики и лечения инфекционных, инвазионных заболеваний	Лекция №12. Современные средства диагностики и лечения инфекционных, инвазионных заболеваний пчел. Использование экологически безопасных методов защиты.	ПКос-1 ПКос-2		2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов /из них практическая подготовка
	пчел. Использование экологически безопасных методов защиты.				
		Практическая работа №12. Современные средства диагностики и лечения инфекционных, инвазионных заболеваний пчел. Противоваррозные мероприятия и обработка пчелиных семей бипином и фумисаном.	ПКос-1 ПКос-2	Опрос	2/2
	Раздел 6. Интеграция пчеловодства в продуктивное животноводство				
	Тема 13. Роль пчел в опылении сельскохозяйственных культур и взаимодействие с животноводческими системами.	Лекция №13. Роль пчел в опылении сельскохозяйственных культур и взаимодействие с животноводческими системами	ПКос-1 ПКос-2		2
		Практическая работа №13. Технология опыления трудноопыляемых сельскохозяйственных культур	ПКос-1 ПКос-2	Опрос	2
	Раздел 7. Цифровые технологии в пчеловодстве, экономика и организация пчеловодческого производства				
	Тема 14. Использование автоматизированных систем мониторинга состояния ульев (весы, датчики температуры, влажности, активности).	Лекция №14. Использование автоматизированных систем мониторинга состояния пасек и ульев с пчелиными семьями.	ПКос-1 ПКос-2		2
		Практическая работа №14. Технология использования автоматизированных весов, датчиков температуры, влажности, летной активности и выращивания расплода.	ПКос-1 ПКос-2	Опрос	2
	Тема 15. Применение геоинформационных систем (ГИС)	Лекция №15. Использование геоинформационных систем (ГИС) для планирования кочевого пчеловодства.	ПКос-1 ПКос-2		2
		Практическая работа №15.	ПКос-1	Опрос	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формиру- емые компетен- ции	Вид контроль- ного мероприят- ия	Кол-во часов /из них прак- тическая подготов- ка
	для планиро- вания кочево- го пчеловод- ства.	Управление жизнедеятельно- стью пчелиных семей на основе геоинформационных систем (ГИС) и планирования кочевого пчеловодства.	ПКос-2		
	Тема 16. Оценка эконо- мической эффек- тивности техноло- гий в пчело- водстве. Пла- нирование и управление хозяйствен- ной деятель- ностью.	Лекция №16. Оценка экономической эффек- тивности технологий в пчело- водстве. Планирование и управление хозяйственной дея- тельностью.	ПКос-1 ПКос-2		2
		Практическая работа №16. Оценка экономической эффек- тивности содержания пчелиных семей в ульях системы Дадана- Блатта и Лангстрота-Рута. Пла- нирование и управление хозяй- ственной деятельностью.	ПКос-1 ПКос-2	Опрос	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ и название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Раздел 1. Основы содержания пчелиных семей с использованием современных технологий	
1	Тема 1. Применение инно- вационных систем ульев, техно- логий содержания и управ- ления микроклиматом.	Весенне-летние работы на пасеке. Современные системы уль- ев, инновационность конструкций ульев, рамок и их преиму- щества. Технологии автоматизированного мониторинга ис- пользуемые для контроля состояния улья и здоровья пчел. Основные факторы микроклимата улья необходимые для по- вышения продуктивности пчелиных семей. Использование датчиков и IoT (Интернета вещей) в управлении пасекой. Био- технологические и экологически чистые методы, используе- мые для улучшения условий содержания пчел. Инновацион- ные технологии, способствующие в борьбе с заболеваниями и вредителями пчелиных семей
2	Тема 2. Биотехнические приемы повышения продук- тивности пчелиных семей, оп-	Биотехнические приемы наиболее эффективные используемые для повышения продуктивности пчелиных семей, и в чем их преимущества. Оптимизация условий содержания пчел и его

№ п/п	№ и название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	тимизация условий кормления и содержания пчел.	влияние на хозяйственно полезные признаки, здоровье и способность к медосбору. Метод запланированного роения и регулирования численности пчел в семье для повышения продуктивности пасеки. Сбалансированное кормление пчел, с использованием белковых подкормок и стимуляторов, способствует увеличению медосбора. Природные и искусственные факторы учитываемые при организации зимовки пчел. Влияние на продуктивность пчел правил размещения ульев и выбора места для пасеки.
Раздел 2. Современные методы селекции и разведения пчел		
3	Тема 3. Основы генетики и селекции для вывода высокопродуктивных пород.	Основные генетические принципы наследования у медоносных пчел. Генетические критерии отбора высокопродуктивных пчелиных семей. Сравнительный анализ различных пород (карпатки, карника, среднерусская, серая горная кавказская, бакфаст, и др.). Преимущества и недостатки различных пород для медосбора и устойчивости к заболеваниям. Особенности гибридной селекции и получение продуктивных помесей. Генетические методы повышения устойчивости к заболеваниям: отбор пчел с повышенной резистентностью. Роль селекции в борьбе с варроатозом и другими болезнями. Современные технологии в селекции пчел: использование ДНК-анализов в пчеловодстве. Перспективы развития селекции пчел: влияние изменения климата на селекционные стратегии. Возможности генной инженерии в пчеловодстве.
4	Тема 4. Использование инструментального осеменения маток, методы сохранения генофонда и устойчивости пчел к стрессам.	Введение в инструментальное осеменение маток: Основные принципы и цели инструментального осеменения, преимущества перед естественным спариванием. Технология проведения инструментального осеменения. Контроль успешности осеменения. Биотехнологические методы сохранения генофонда. Заморозка спермы трутней и криоконсервация. Перспективы генной инженерии в пчеловодстве. Факторы стресса, влияющие на пчел. Экологические и климатические стрессы. Влияние пестицидов, болезней и паразитов. Методы повышения устойчивости пчел к стрессовым факторам. Перспективы использования инструментального осеменения и селекционных программ. Улучшение продуктивности и жизнеспособности пчел. Роль научных исследований в развитии методов селекции
Раздел 3. Технология производства меда, воска и основы их стандартизации		
5	Тема 5. Происхождение нектара и его переработка в мед, технология получения и переработки меда.	Сбор и переработка нектара пчелами. Условия необходимые для сбора нектара пчелиными семьями. Типы медосбора и выбор породы пчел для производства меда. Процесс формирования и созревание натурального меда. Классификация меда, химический состав и свойства.

№ п/п	№ и название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		Отбор сотов. Распечатка сотов. Откачка меда. Первичная переработка: очистка и фильтрование меда, нагревание (роспуск) меда, пастеризация, купажирование.
6	Тема 6. Идентификация и экспертиза натуральности меда, определение вида и места сбора меда, ветеринарно-санитарная экспертиза меда.	Показатели качества и безопасности: органолептические и физико-химические показатели качества разных видов медов. ГОСТ 19792-2001 «Мед натуральный. Технические условия». Методы оценки качества меда. Дефекты меда и способы их устранения. Процессы, происходящие в меду при хранении: кристаллизация, способы рекристаллизации. Определение падевого и цветочного меда. Экспертиза натуральности меда по ботаническому происхождению. Фальсификация меда и методы её выявления. Экспресс-методы выявления фальсификации меда. Приемка и методы анализа. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение меда. Использование натурального меда.
7	Тема 7. Пчелиный воск, технология получения и переработки воска, идентификация и экспертиза качества воска.	Пчелиный воск, происхождение и его классификация. Факторы, влияющие на выделение воска пчелами. Химический состав, свойства и использование воска. Пасечный воск. Воск капанец. Пасечные вытопки. Технология получения и переработки. Восковитость. Характеристика сортов воска. Первичная переработка воскового сырья на пасеках: переработка воскового сырья на воскотопках и воскопрессе. Заводская переработка воскового сырья. Потери воска при хранении воскового сырья и запасных сотов. Очистка воска. Ветеринарно-санитарные требования к воску и воскосырью. Органолептические и физико-химические методы идентификации воска. Фальсификация воска. Определение натуральности пчелиного воска. Эмульсия воска. ГОСТ 21179-2000 «Воск пчелиный. Технические условия». ГОСТ Р 52098-2003. Воск технический ТУ 10 РСФСР 325-88. Приемка и отбор проб. Методы испытаний. Маркировка и упаковка, транспортирование и хранение.
8	Тема 8. Производство искусственной вошины.	Вошина в жизнедеятельности пчелиных семей. Классификация вошины. Технологические линии и технология производства вошины. ГОСТ Р 52317-2005 «Вошина. Технические условия».
	Раздел 4. Основы производства и стандарты на биологически активные продукты пчеловодства	
9	Тема 9. Комплексное использование пчелиных семей и получение биологически активных продуктов пчеловодства.	Биологически активные продукты пчеловодства в жизни пчел и их использование человеком. Комплексное использование пчелиных семей. Биологическая характеристика, химический состав и свойства цветочной пыльцы (обножки), перги, прополиса, маточного молочка, пчелиного яда-сырца, трутневого гомогената. Композиционные формы биологически активных продуктов пчеловодства.

№ п/п	№ и название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
10	Тема 10. Технология получения прополиса, цветочной обножки (пыльцы), перги, инновационные подходы к стандартизации и контролю их качества.	Происхождение прополиса, технология получения, очистка и хранение. Факторы, влияющие на производство прополиса. Идентификация и экспертиза. ГОСТ 28886-90 «Прополис. Технические условия». Приемка и методы испытаний. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. Использование пчелиных семей для сбора пыльцы. Технология получения и факторы, влияющие на производство цветочной пыльцы. Способы высушивания, очистки, консервирования и хранения пыльцы. Условия сохранения биологической активности цветочной пыльцы. ГОСТ 28887-90 «Пыльца цветочная («обножка»). Технические условия». Приемка, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. Ветеринарно-санитарные требования при заготовке пыльцы. Переработка пчелами пыльцы в пчелиный хлеб – пергу. Технология получения и заготовки перги. Идентификация и экспертиза на подлинность. ТУ 10 РФ 505-92 «Перга сушеная». Упаковка, транспортирование и хранение.
11	Тема 11. Технология получения и стандартизация маточного молочка, яда-сырца и трутневого гомогената на пасеках.	Секретирование, выделение молочка пчелами и его значение в выкармливании расплода и формировании каст пчел. Химический состав и свойства молочка. Технология получения маточного молочка. Факторы, влияющие на выход маточного молочка. Получение маточного молочка с переносом и без переноса личинок. Процессы производства маточного молочка. Подготовка прививочных рамок, мисочек и прививка личинок. Сбор нативного маточного молочка. Идентификация и экспертиза качества маточного молочка. ГОСТ 28888-90 «Молочко маточное пчелиное. Технические условия». Фальсификация и идентификация. Приемка, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. Секреция и выделение яда пчелами. Химический состав и свойства яда пчел. Традиционные способы и технология получения яда ядоотборными устройствами с использованием электрического тока. Факторы, влияющие на выход яда-сырца. Электростимуляторы и ядосборные рамки. Идентификация и экспертиза яда-сырца. Качество яда-сырца по ФС 42-2683-89. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. Техника безопасности при получении пчелиного яда. Биологическая характеристика трутневого гомогената и технология его получения. Факторы, влияющие на выход трутневого гомогената. Идентификация и экспертиза. Приемка, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. Композиционные формы на основе продуктов пчеловодства: «Мед пчелиный с орехами»; «Мед с цветочной пыльцой», «Драже с цветочной пыльцой (обножкой) сухой», «Маточное молочко адсорбированное», «Мед с прополисом», «Мед пче-

№ п/п	№ и название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		линый с пыльцой цветочной (обножкой) и молочком маточным», «Мед пчелиный с молочком маточным и прополисом».
	Раздел 5. Болезни и вредители пчел. Технологии профилактики и лечения	
12	Тема 12. Современные средства диагностики и лечения инфекционных, инвазионных заболеваний пчел. Использование экологически безопасных методов защиты.	Влияние инфекционных и инвазионных заболеваний на пчеловодство. Традиционные и лабораторные методы выявления болезней: Современные технологии (ПЦР-анализ, экспресс-тесты, автоматизированный мониторинг). Американский и европейский гнилец. Вирусные заболевания (DWV, вирус мешотчатого расплода и др.). Микозы (аскосфероз, аспергиллез). Варроатоз, тропилеллапсоз и другие паразитарные угрозы: современные методы диагностики и контроля. Нозематоз (<i>Nosema apis</i> , <i>Nosema ceranae</i>) и его влияние на пчел. Применение ветеринарных препаратов, биологические и пробиотические средства для укрепления иммунитета пчел. Современные подходы к контролю варроатоза (органические кислоты, термотерапия). Использование фитопрепаратов и натуральных антисептиков. Биотехнические методы борьбы с паразитами и инфекциями. Влияние экологических факторов и пути их минимизации
	Раздел 6. Интеграция пчеловодства в продуктивное животноводство	
13	Тема 13. Роль пчел в опылении сельскохозяйственных культур и взаимодействие с животноводческими системами.	Значение пчел в сельском хозяйстве. Биология процесса опыления и улучшение качества и количества урожая благодаря пчелам. Зависимость различных сельскохозяйственных культур от опылителей. Влияние размещения пасек на продуктивность сельхозугодий. Совместимость пчеловодства с другими видами аграрного производства, потенциальные риски и способы их минимизации. Факторы, влияющие на эффективность опыления: экологические угрозы и влияние пестицидов; оптимальные условия для размещения ульев; методы повышения эффективности опыления. Современные технологии мониторинга опыления. Организация кооперации между пчеловодами и фермерами. Поддержка опылителей в условиях изменения климата.
	Раздел 7. Цифровые технологии в пчеловодстве, экономика и организация пчеловодческого производства	

№ п/п	№ и название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
14	Тема 14. Использование автоматизированных систем мониторинга состояния ульев (весы, датчики температуры, влажности, активности).	Значение мониторинга ульев для продуктивности и здоровья пчел, основные параметры, подлежащие контролю (вес, температура, влажность, активность пчел). Весы для контроля медосбора и потребления корма; датчики температуры и влажности для регулирования микроклимата улья; аудио- и вибрационные сенсоры для анализа активности, и состояния семьи. Раннее выявление проблем и предотвращение потерь. Оптимизация работы пасеки на основе полученных данных. Интеграция с IoT (Интернетом вещей) и удаленное управление ульями. Обзор современных систем мониторинга и их использование на практике. Окупаемость и экономическая эффективность внедрения технологий. Будущее цифрового пчеловодства и развитие технологий.
15	Тема 15. Применение геоинформационных систем (ГИС) для планирования кочевого пчеловодства.	Что такое ГИС и как они используются в сельском хозяйстве. Преимущества применения ГИС для кочевого пчеловодства. Основные источники данных (спутниковые снимки, метеорологическая информация, карты растительности). Анализ медоносной базы и выбор оптимальных мест для размещения пасек и ульев. Учет климатических факторов и сезонности цветения медоносов. Оценка экологических рисков (пестициды, загрязнение, неблагоприятные условия). Интеграция с метеосистемами и прогнозирование урожайности медоносов. Использование дронов и спутниковых данных для мониторинга территорий. Автоматизация процессов и создание цифровых карт кочевого пчеловодства.
16	Тема 16. Оценка экономической эффективности технологий в пчеловодстве. Планирование и управление хозяйственной деятельностью.	Основные экономические показатели (себестоимость, рентабельность, срок окупаемости). Сравнение традиционных и инновационных технологий в пчеловодстве. Влияние автоматизации и цифровых решений на снижение затрат и методы повышения продуктивности пчелиных семей созданием нектароносных конвейеров. Разработка бизнес-плана и учет сезонных факторов. Оптимизация расходов на содержание пчелиных семей и закупку оборудования. Оценка рыночных тенденций и прогнозирование спроса на продукцию пчеловодства. Возможности государственной поддержки и субсидий. Развитие кооперации и экспортного потенциала продукции.

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.	Применение инновацион-	Л	Лекция с визуализацией презентации

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	ных систем ульев, технологий содержания и управления микроклиматом	
2.	Весенне-летние работы на пасеке	ПЗ Демонстрация учебного кинофильма с последующим обсуждением
3.	Использование инструментального осеменения маток, методы сохранения генофонда и устойчивости пчел к стрессам.	ПЗ Мастер-класс по инструментальному осеменению пчелиных маток
4.	Подготовка пчелиных семей к зимовке и контроль зимовки пчел	Л Демонстрация учебного кинофильма с последующим обсуждением
5.	Производство искусственной вошины.	Мастер-класс по производству вошины
6.	Классификация болезней пчел, незаразные болезни	Л Демонстрация учебного кинофильма с последующим обсуждением
7.	Технологические работы на пасеке	ПЗ Мастер-класс по овладению техникой осмотра пчелиной семьи и учету ее состояния
8.	Племенная работа на пасеке	ПЗ Демонстрация учебного кинофильма с последующим обсуждением
9.	Применение геоинформационных систем (ГИС) для планирования кочевого пчеловодства.	ПЗ Мастер-класс по использованию геоинформационных систем (ГИС) для планирования кочевого пчеловодства.

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

1) Вопросы для подготовки к устному опросу (текущий контроль)

Тема 1. Применение инновационных систем ульев, технологий содержания и управления микроклиматом.

Перечислите виды работ в весенне-летний период на пасеке.

Какие современные системы ульев Вы знаете, их преимущества и недостатки.

Как осуществлять автоматизированный мониторинг состояния улья и здоровья пчел.

Перечислите основные факторы микроклимата улья необходимые для повышения продуктивности пчелиных семей.

Методы регулирования температуры и влажности, применяемые в ульях в современных пасеках.

Использование датчиков и IoT (Интернета вещей) в управлении пасекой.

Инновационные технологии, способствующие в борьбе с заболеваниями и вредителями пчелиных семей

Тема 2. Биотехнические приемы повышения продуктивности пчелиных семей, оптимизация условий кормления и содержания пчел.

Перечислите наиболее эффективные биотехнические приемы используемые для повышения продуктивности пчелиных семей, и в чем их преимущества.

Что собой представляет метод запланированного роевания и регулирования численности пчел в семье для повышения продуктивности пасеки.

Что собой представляет сбалансированное кормление пчел, с использованием белковых подкормок и стимуляторов, технологии и инновационные подходы используемые для оптимизации кормления и содержания пчел в современных условиях.

Какие природные и искусственные факторы учитываемые при организации зимовки пчел, способствуют минимизированию потерь и сохранности силы семьи.

Как влияют на продуктивность пчел правила размещения ульев и выбора места для пасеки.

Раздел 2. Современные методы селекции и разведения пчел

Тема 3. Основы генетики и селекции для вывода высокопродуктивных пород.

Основные генетические принципы наследования у медоносных пчел.

Влияние генетического разнообразия на продуктивность семей.

Генетические критерии отбора высокопродуктивных пчелиных семей.

Преимущества и недостатки различных пород для медосбора и устойчивости к заболеваниям.

Генетические методы повышения устойчивости к заболеваниям: отбор пчел с повышенной резистентностью.

Какова роль селекции в борьбе с варроатозом и другими болезнями.

Каковы возможности генной инженерии в пчеловодстве.

Тема 4. Использование инструментального осеменения маток, методы сохранения генофонда и устойчивости пчел к стрессам.

Основные принципы и цели инструментального осеменения, преимущества перед естественным спариванием.

Технология проведения инструментального осеменения.

Как осуществляют контроль успешности осеменения.

Биотехнологические методы сохранения генофонда. Заморозка спермы трутней и криоконсервация.

Влияние пестицидов, болезней и паразитов на пчелиные семьи.

Перспективы использования инструментального осеменения и селекционных программ.

Раздел 3. Технология производства меда, воска и основы их стандартизации.

Тема 5. Происхождение нектара и его переработка в мед, технология получения и переработки меда.

Сбор и переработка нектара пчелами.

Условия необходимые для сбора нектара пчелиными семьями.

Типы медосбора и выбор породы пчел для производства меда.

Процесс формирования и созревание натурального меда.

Классификация меда, химический состав и свойства.

Отбор сотов. Распечатка сотов. Откачка меда.

Первичная переработка: очистка и фильтрование меда, нагревание (ропуск) меда, пастеризация, купажирование.

Тема 6. Идентификация и экспертиза натуральности меда, определение вида и места сбора меда, ветеринарно-санитарная экспертиза меда.

Показатели качества и безопасности: органолептические и физико-химические показатели качества разных видов мёдов.

Методы оценки качества меда. Дефекты меда и способы их устранения.

Процессы, происходящие в меду при хранении: кристаллизация, способы рекристаллизации.

Определение падевого и цветочного меда. Экспертиза натуральности меда по ботаническому происхождению. Фальсификация меда и методы её выявления. Экспресс-методы выявления фальсификации меда.

Приемка и методы анализа. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение меда. Использование натурального меда.

Тема 7. Пчелиный воск, технология получения и переработки воска, идентификация и экспертиза качества воска.

Пчелиный воск, происхождение и его классификация. Факторы, влияющие на выделение воска пчелами. Химический состав, свойства и использование воска.

Пасечный воск. Воск капанец. Пасечные вытопки. Технология получения и переработки. Восковитость. Характеристика сортов воска.

Ветеринарно-санитарные требования к воску и воскосырью. Органолептические и физико-химические методы идентификации воска. Фальсификация воска. Определение натуральности пчелиного воска. Эмульсия воска.

Тема 8. Производство искусственной вошины.

Вошина в жизнедеятельности пчелиных семей.

Классификация вошины.

Технологические линии и технология производства вошины.

ГОСТ Р 52317-2005 «Вошина. Технические условия».

Раздел 4. Основы производства и стандарты на биологически активные продукты пчеловодства.

Тема 9. Комплексное использование пчелиных семей и получение биологически активных продуктов пчеловодства.

Биологически активные продукты пчеловодства в жизни пчел и их использование человеком.

Комплексное использование пчелиных семей.

Биологическая характеристика, химический состав и свойства цветочной пыльцы (обножки), перги, прополиса, маточного молочка, пчелиного яда-сырца, трутневого гомогената.

Композиционные формы биологически активных продуктов пчеловодства.

Тема 10. Технология получения прополиса, цветочной обножки (пыльцы), перги, инновационные подходы к стандартизации и контролю их качества.

Происхождение прополиса, технология получения, очистка и хранение.

Факторы, влияющие на производство прополиса. Идентификация и экспертиза. ГОСТ 28886-90 «Прополис. Технические условия».

Технология получения и факторы, влияющие на производство цветочной пыльцы.

Условия сохранения биологической активности цветочной пыльцы. ГОСТ 28887-90 «Пыльца цветочная («обножка»). Технические условия». Приемка, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. Ветеринарно-санитарные требования при заготовке пыльцы.

Переработка пчелами пыльцы в пчелиный хлеб – пергу. Технология получения и заготовки перги. Идентификация и экспертиза на подлинность. ТУ 10 РФ 505-92 «Перга сушеная». Упаковка, транспортирование и хранение.

Тема 11. Технология получения и стандартизация маточного молочка, яда-сырца и трутневого гомогената на пасеках.

Секретирование, выделение молочка пчелами и его значение в выкармливании расплода и формировании каст пчел. Технология получения маточного молочка.

Факторы, влияющие на выход маточного молочка.

Процессы производства маточного молочка. Подготовка прививочных рамок, мисочек и прививка личинок.

Идентификация и экспертиза качества маточного молочка. ГОСТ 28888-90 «Молочко маточное пчелиное. Технические условия».

Секреция и выделение яда пчелами.

Традиционные способы и технология получения яда ядоотборными устройствами с использованием электрического тока.

Техника безопасности при получении пчелиного яда.

Биологическая характеристика трутневого гомогената и технология его получения.

Факторы, влияющие на выход трутневого гомогената. Идентификация и экспертиза. Приемка, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

Композиционные формы на основе продуктов пчеловодства.

Раздел 5. Болезни и вредители пчел. Технологии профилактики и лечения.

Тема 12. Современные средства диагностики и лечения инфекционных, инвазионных заболеваний пчел. Использование экологически безопасных методов защиты.

Влияние инфекционных и инвазионных заболеваний на пчеловодство.

Американский и европейский гнилец.

Вирусные заболевания (DWV, вирус мешотчатого расплода и др.).

Микозы (аскосфероз, аспергиллез).

Варроатоз, тропилапсоз и другие паразитарные угрозы: современные методы диагностики и контроля.

Нозематоз (*Nosema apis*, *Nosema ceranae*) и его влияние на пчел.

Применение ветеринарных препаратов, биологические и пробиотические средства для укрепления иммунитета пчел

Использование фитопрепаратов и натуральных антисептиков. Биотехнические методы борьбы с паразитами и инфекциями. Влияние экологических факторов и пути их минимизации

Раздел 6. Интеграция пчеловодства в продуктивное животноводство

Тема 13. Роль пчел в опылении сельскохозяйственных культур и взаимодействие с животноводческими системами.

Значение пчел в сельском хозяйстве. Биология процесса опыления и улучшение качества и количества урожая благодаря пчелам.

Зависимость различных сельскохозяйственных культур от опылителей. Влияние размещения пасек на продуктивность сельхозугодий.

Совместимость пчеловодства с другими видами аграрного производства, потенциальные риски и способы их минимизации.

Современные технологии мониторинга опыления.

Организация кооперации между пчеловодами и фермерами.

Раздел 7. Цифровые технологии в пчеловодстве, экономика и организация пчеловодческого производства

Тема 14. Использование автоматизированных систем мониторинга состояния ульев (весы, датчики температуры, влажности, активности).

Значение мониторинга ульев для продуктивности и здоровья пчел, основные параметры, подлежащие контролю (вес, температура, влажность, активность пчел).

Весы для контроля медосбора и потребления корма; датчики температуры и влажности для регулирования микроклимата улья; аудио- и вибрационные сенсоры для анализа активности и состояния семьи.

Обзор современных систем мониторинга и их использование на практике.

Будущее цифрового пчеловодства и развитие технологий.

Тема 15. Применение геоинформационных систем (ГИС) для планирования кочевого пчеловодства.

Что такое ГИС и как они используются в сельском хозяйстве. Преимущества применения ГИС для кочевого пчеловодства.

Основные источники данных (спутниковые снимки, метеорологическая информация, карты растительности). Анализ медоносной базы и выбор оптимальных мест для размещения пасек и ульев.

Интеграция с метеосистемами и прогнозирование урожайности медоносов.

Использование дронов и спутниковых данных для мониторинга территорий.

Автоматизация процессов и создание цифровых карт кочевого пчеловодства.

Тема 16. Оценка экономической эффективности технологий в пчеловодстве. Планирование и управление хозяйственной деятельностью.

Основные экономические показатели (себестоимость, рентабельность, срок окупаемости).

Сравнение традиционных и инновационных технологий в пчеловодстве.

Влияние автоматизации и цифровых решений на снижение затрат и методы повышения продуктивности пчелиных семей созданием нектароносных конвейеров.

Оценка рыночных тенденций и прогнозирование спроса на продукцию пчеловодства. Возможности государственной поддержки и субсидий.

Развитие кооперации и экспортного потенциала продукции.

2) Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Перечислите виды работ в весенне-летний период на пасеке.
2. Какие современные системы ульев Вы знаете, их преимущества и недостатки.
3. Как осуществлять автоматизированный мониторинг состояния улья и здоровья пчел.
4. Перечислите основные факторы микроклимата улья необходимые для повышения продуктивности пчелиных семей.
5. Методы регулирования температуры и влажности, применяемые в ульях в современных пасеках.
6. Использование датчиков и IoT (Интернета вещей) в управлении пасекой.
7. Инновационные технологии, способствующие в борьбе с заболеваниями и вредителями пчелиных семей
8. Перечислите наиболее эффективные биотехнические приемы используемые для повышения продуктивности пчелиных семей, и в чем их преимущества.
9. Что собой представляет метод запланированного роения и регулирования численности пчел в семье для повышения продуктивности пасеки.
10. Что собой представляет сбалансированное кормление пчел, с использованием белковых подкормок и стимуляторов, технологии и инновационные подходы используемые для оптимизации кормления и содержания пчел в современных условиях.

11. Какие природные и искусственные факторы учитываемые при организации зимовки пчел, способствуют минимизированию потерь и сохранность силы семьи.
12. Как влияют на продуктивность пчел правила размещения ульев и выбора места для пасеки.
13. Основные генетические принципы наследования у медоносных пчел.
14. Влияние генетического разнообразия на продуктивность семей.
15. Генетические критерии отбора высокопродуктивных пчелиных семей.
16. Преимущества и недостатки различных пород для медосбора и устойчивости к заболеваниям.
17. Генетические методы повышения устойчивости к заболеваниям: отбор пчел с повышенной резистентностью.
18. Какова роль селекции в борьбе с варроатозом и другими болезнями.
19. Каковы возможности генной инженерии в пчеловодстве.
20. Основные принципы и цели инструментального осеменения, преимущества перед естественным спариванием.
21. Технология проведения инструментального осеменения.
22. Как осуществляют контроль успешности осеменения.
23. Биотехнологические методы сохранения генофонда. Заморозка спермы трутней и криоконсервация.
24. Влияние пестицидов, болезней и паразитов на пчелиные семьи.
25. Перспективы использования инструментального осеменения и селекционных программ.
26. Классификация медов и технологии товарной его переработки.
27. Технологические основы производства пчелиного воска.
28. Технологические основы производства и переработки цветочной пыльцы.
29. Химический состав, свойства натуральных медов, оценка ее зрелости.
30. Технология переработки воскового сырья на пасеке.
31. Использование прополиса в пчелиной семье и технологические основы его производства.
32. Химический состав и свойства маточного молочка пчел.
33. Виды меда и их характеристика.
34. Технологическая схема производства вошины на воскозаводах.
35. Получение и использование гомогената трутневого расплода.
36. Органолептические и физико-химические показатели воска пчелиного
37. Дефекты меда и способы их устранения.
38. Технология производства маточного молочка.
39. Фальсификация пчелиного воска.
40. Сравнительная характеристика цветочных и падевых медов.
41. Технология переработки воскосырья на воскозаводах.
42. Значение маточного молочка в жизни пчелиной семьи, использование его в медицинской практике.
43. Значение биологически активных продуктов пчеловодства для пчелиной семьи.
44. Ферменты меда и их характеристика.
45. Технология получения пчелиного яда магазинным способом.
46. Методы определения натуральности медов. Оптимальные условия хранения меда.
47. Эмульсия воска, ее сущность, формы и меры его предотвращения.
48. Технология получения пчелиного яда внутригнездовым методом.
49. Химический состав падевого меда и их токсичность для пчел.

50. Биотехнологические аспекты производства пчелиного яда на пасеках.
51. Понятие о фальсификации воска.
52. Определение зрелости меда по водности и вязкости, способы дозаривания и хранения.
53. Способы переработки воскового сырья.
54. Действие пчелиного яда на организм человека и животных.
55. Методы подготовки и технология использования семей- воспитательниц при производстве маточного молочка.
56. Технология производства вошины и ее роль в пчеловодстве.
57. Факторы, влияющие на качество и количество производимого маточного молочка.
58. Определение диастазного числа меда и его значение в сравнительной характеристике медов из различных регионов СНГ.
59. Требования фармакопейной статьи на пчелиный яд.
60. Пути загрязнения и способы отбеливания воска в процессе получения и переработки.
61. Кристаллизация меда, методы ускорения или замедления.
62. Влияние инфекционных и инвазионных заболеваний на пчеловодство.
63. Американский и европейский гнилец.
64. Вирусные заболевания (DWV, вирус мешотчатого расплода и др.).
65. Микозы (аскосфероз, аспергиллез).
66. Варроатоз, тропилапсоз и другие паразитарные угрозы: современные методы диагностики и контроля.
67. Нозематоз (*Nosema apis*, *Nosema ceranae*) и его влияние на пчел.
68. Применение ветеринарных препаратов, биологические и пробиотические средства для укрепления иммунитета пчел
69. Использование фитопрепаратов и натуральных антисептиков. Биотехнические методы борьбы с паразитами и инфекциями. Влияние экологических факторов и пути их минимизации
70. Значение пчел в сельском хозяйстве. Биология процесса опыления и улучшение качества и количества урожая благодаря пчелам.
71. Зависимость различных сельскохозяйственных культур от опылителей. Влияние размещения пасек на продуктивность сельхозугодий.
72. Совместимость пчеловодства с другими видами аграрного производства, потенциальные риски и способы их минимизации.
73. Современные технологии мониторинга опыления.
74. Что такое ГИС и как они используются в сельском хозяйстве. Преимущества применения ГИС для кочевого пчеловодства.
75. Основные источники данных (спутниковые снимки, метеорологическая информация, карты растительности). Анализ медоносной базы и выбор оптимальных мест для размещения пасек и ульев.
76. Интеграция с метеосистемами и прогнозирование урожайности медоносов.
77. Использование дронов и спутниковых данных для мониторинга территорий.
78. Автоматизация процессов и создание цифровых карт кочевого пчеловодства.
79. Основные экономические показатели (себестоимость, рентабельность, срок окупаемости).
80. Сравнение традиционных и инновационных технологий в пчеловодстве.
81. Влияние автоматизации и цифровых решений на снижение затрат и методы повышение продуктивности пчелиных семей созданием нектароносных конвейеров.
82. Оценка рыночных тенденций и прогнозирование спроса на продукцию пчеловодства. Возможности государственной поддержки и субсидий.

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

7.1 Основная литература

1. Маннапов А. Г. Пчеловодство : учебное пособие / А. Г. Маннапов, О. А. Антимирова ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012. - 330 с.
2. 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.
3. Кривцов, Н. И. Пчеловодство: разведение и содержание пчелиных семей : учебник и практикум для вузов / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10821-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542148>

7.2 Дополнительная литература

1. Кривцов Н. И. Пчеловодство : учебник для студентов вузов по специальностям 310700 "Зоотехния" и 310200 "Агрономия" / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, Г. М. Туников. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Колос, 2007. - 511 с.
2. Субаева А. К. Повышение экономической эффективности производства продукции пчеловодства : монография / А. К. Субаева ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П. А. Столыпина. - Ульяновск : УГСХА им. П. А. Столыпина, 2012. - 178 с.
3. Васильева Е. А. Пчеловодство России: современное состояние, проблемы развития, пути решения : монография / Е. А. Васильева, Р. Г. Ахметов ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Российский государственный аграрный универси-

- тет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013. - 143 с.
4. Кирьянов Ю. Н. Технология производства и стандартизация продуктов пчеловодства : учебник / Ю. Н. Кирьянов, Т. М. Русакова. - М. : Колос, 1998. - 160 с.
 5. Кривцов Н. И. Получение и использование продуктов пчеловодства / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев. - М. : Нива России, 1993. - 285 с.
 6. Экспертиза продуктов пчеловодства. Качество и безопасность : учебник для спо / Е. Б. Ивашевская, О. А. Рязанова, В. И. Лебедев, В. М. Позняковский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 384 с. — ISBN 978-5-507-51822-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/430085>
 7. Терновой В. И. Продукты пчеловодства: характеристика, технология производства и переработки, оценка качества и применение: (вопросы и ответы) / В. И. Терновой, Р. М. Злыднева; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: АГРУС, 2004. - 76 с.
 8. Пчеловодство. Раздел «Биология пчелиной семьи»: практикум для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния: учебное пособие / В. А. Чучунов, В. А. Злепкин, Е. Б. Радзиевский [и др.]. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2023. — 124 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/442574>
 9. Пчеловодство: маленькая энциклопедия / ред.: Г. Д. Билаш, А. Н. Бурмистров, В. Г. Гребцова. - 2-е изд. - М: Большая Рос. Энциклопедия, 1998. - 510 с.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы

к занятиям

1. Маннапов А.Г., Антимирова О.А. Технология производства продуктов пчеловодства. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов очного и очно-заочного обучения, М: Изд-во РГАУ-МСХА, 2010. – 11 с.
2. Маннапов А.Г., Антимирова О.А. Питание пчел. Нектар, мед, пыльца, перга, маточное молочко, вода. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов очного и очно-заочного обучения, М: Изд-во РГАУ-МСХА, 2010. – 10 с.
3. Антимирова О.А. Отбор и откачка меда. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов факультета зоотехнии и биологии, 2015. – 7 с.
4. Антимирова О.А. Технология производства вошины. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов факультета зоотехнии и биологии, 2015. – 7 с.
5. Антимирова О.А. Получение и заготовка маточного молочка. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов факультета зоотехнии и биологии, 2015. – 7 с.
6. Антимирова О.А. Получение и заготовка прополиса. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов факультета зоотехнии и биологии, 2015. – 5 с.
7. Антимирова О.А. Получение и заготовка пыльцы. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов факультета зоотехнии и биологии, 2015. – 5 с.
8. Антимирова О.А. Получение пчелиного яда. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов факультета зоотехнии и биологии, 2015. – 6 с.

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

1. <http://beejournal.ru> (открытый доступ)
2. <http://beecentr.ru> (открытый доступ)
3. <http://kosp-plem.ru> (открытый доступ)
4. <http://www.api-san.com> (открытый доступ)
5. <http://www.apeworld.ru> (открытый доступ)
6. <http://www.pchelovod.info> (открытый доступ)
7. Поисковая система Яндекс, Рамблер, Гугл.

9. Описание материально-технической базы, необходимой 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	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	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	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	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	учебная лаборатория физико-химического анализа меда	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 (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 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)
№ 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 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)
№ 33 (Пасечная улица д. 1)	14	<i>учебная лаборатория подготовки проб продуктов пчеловодства</i>	1. Том красный (инв. № 597157) 2. Шкаф вытяжной 1 шт. (инв. № 560187)

1, стр.5)		<i>водства</i>	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 вощины</i>	1. Линия по производству искусственной вощины (инв. № 410124000560202) 2. Стол аудиторный 3шт. (инв. № 557235)
Пасечная, 4	137	Актовый зал	Комплект мультимедийного оборудования. Инв. № 410124000602972
Лиственничная аллея, д.2, к.1	Библиотека (ЦНБ имени Н.И. Железнова), читальные залы		

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины «Современные технологии в пчеловодстве»

Более тщательного самостоятельного изучения требуют разделы: «Технология производства меда, воска и основы их стандартизации», «Основы производства и стандарты на биологически активные продукты пчеловодства», «Болезни и вредители пчел. Технологии профилактики и лечения», «Интеграция пчеловодства в продуктивное животноводство», в ходе изучения которых следует обратить внимание на особенности получения продукции, связанные с условиями внешней среды: погодно-климатическими и медосборными изменениями, промышленными методами, а также на обеспечение условий получения продукции высокого качества. При изучении раздела «Современные методы селекции и разведения пчел» следует обратить внимание на роль отбора как естественного, так и искусственного, в качестве основного метода разведения пчел, обеспечивающего получение пчелиных семей с высокой продуктивностью и жизнеспособностью.

Освоение дисциплины наряду с изучением теоретической части требует знакомства со специализированным оборудованием и инвентарем, представленным в учебных аудиториях и на учебно-опытной пасеке.

При ознакомлении с практической частью занятий необходимо строгое соблюдение техники безопасности при работе с пасечным оборудованием.

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.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятие, обязан:

- самостоятельно изучить пропущенную тему и составить конспект пропущенного занятия;

- под руководством преподавателя ознакомиться с практической частью занятия, проводимого в аудитории или на пасеке;
- в соответствии с графиком отработок на кафедре отчитаться ведущему преподавателю и получить в рабочей тетради и в журнале посещаемости и успеваемости студентов отметку об отработке.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При организации занятий по дисциплине «Современные технологии в пчеловодстве» преподаватель проводит предварительную подготовку материала по соответствующей теме: макетов, препаратов, пчеловодного инвентаря.

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

Программу разработали:

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


(подпись)

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


(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Современные технологии в пчеловодстве» ОПОП
ВО по направлению 36.03.02 Зоотехния, направленность
«Продуктивное животноводство»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Кульмаковой Наталией Ивановной, профессором кафедры ветеринарной медицины, доктором сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Современные технологии в пчеловодстве» ОПОП ВО по направлению 36.03.02 Зоотехния, направленность «Продуктивное животноводство» (бакалавриат), 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; Храпова Светлана Николаевна, доцент, кандидат биологических наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Современные технологии в пчеловодстве» (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 дисциплин по выбору 3 (ДВ-3), учебного плана, цикла – Б1.

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Современные технологии в пчеловодстве» закреплены 2 компетенции. Дисциплина «Современные технологии 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 «Современные технологии в пчеловодстве» 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 «Современные технологии 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 «Современные технологии 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, выполнение контрольных работ, участие в тестировании), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена и защиты курсовой работы, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины 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 – 3 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 9 наименований, Интернет-ресурсы – 8 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 36.03.02 Зоотехния.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Современные технологии 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 «Современные технологии в пчеловодстве».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Современные технологии в пчеловодстве» ОПОП ВО по направлению 36.03.02 Зоотехния, направленность **«Продуктивное животноводство»** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Маннаповым Альфиром Габдулловичем, профессором кафедры частной зоотехнии, доктором биологических наук; Храповой Светланой Николаевной, доцентом кафедры частной зоотехнии, кандидатом биологических наук, 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» сентября 2025 г.