



1920

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»

Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИНСПО

Т.П. Хлопова



2018 г.

## Рабочая программа дисциплины

ОП.18 Физиология медоносной пчелы

специальность 35.02.13 Пчеловодство

Краснодар 2018

ЛИСТ  
согласования рабочей программы дисциплины  
ОП.18 Физиология медоносной пчелы  
специальность среднего профессионального образования  
35.02.13 Пчеловодство

Зам. директора ИНСПО

  
\_\_\_\_\_ Е.И. Рыбалко

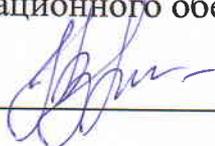
« 18 » мая \_\_\_\_\_ 2018 г.

Директор научной библиотеки

  
\_\_\_\_\_ М.А. Хуаде

« 17 » мая \_\_\_\_\_ 2018 г.

Лицо, ответственное за установку и эксплуатацию программно-информационного обеспечения образовательной программы

  
\_\_\_\_\_ И.В. Милюк

« 18 » мая \_\_\_\_\_ 2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.18 Физиология медоносной пчелы разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 35.02.13 Пчеловодство, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 7 мая 2014 г. № 462 (зарегистрирован в Минюсте России 18 июня 2014 г. № 32746)

Дисциплина Физиология медоносной пчелы  
Форма обучения очная

3 курс	5 семестр
всего 70 часов, в том числе:	
лекции	22 час.
практические занятия	28 час.
самостоятельная работа	20 час.
форма итогового контроля	зачет

Составитель:

Преподаватель ИНСПО, кандидат биологических наук

Козуб М.А.

Утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин, специальностей Пчеловодство, Садово-парковое и ландшафтное строительство протокол № 10 от «18» мая 2018 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин, специальностей Пчеловодство, Садово-парковое и ландшафтное строительство: М.А. Козуб  
«18» мая 2018 г.

Рецензенты:

Директор ООО «Павловский мёд»

Директор ООО  
«Предприятие по  
пчеловодству  
«Краснодарское»



Е.В. Савранский

В.И. Карцев

**Рецензия**  
**на рабочую программу**  
**дисциплины ОП.18 Физиология медоносной пчелы**  
**специальность 35.02.13 Пчеловодство**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.18 Физиология медоносной пчелы составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта при реализации образовательных программ по данной специальности, рабочему учебному плану и предусматривает формирование общих и профессиональных компетенций обучающихся.

В рабочей программе представлены цели и задачи дисциплины, область применения программы, ее место в структуре ППССЗ. Четко сформулированы требования к результатам освоения дисциплины: компетенциям, знаниям и умениям.

В тематическом плане программы дана тематика теоретических и практических занятий, приведены различные формы самостоятельной работы. Образовательные технологии обучения представлены по видам учебной работы (аудиторная и внеаудиторная), характеризуются как общепринятыми формами (лекции, практические занятия), так и интерактивными формами.

Учебно-методическое и информационное обеспечение содержит перечень основной и дополнительной литературы, периодических изданий и Интернет-ресурсов.

Материально-техническое обеспечение всех видов учебной работы дисциплины отвечает требованиям ФГОС.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется посредством разнообразных форм и методов контроля и оценки, таких как тестирование, опрос, оценка выполнения заданий, оценка выполнения самостоятельной работы и др.

Помимо проверки сформированности профессиональных компетенций освоение профессионального модуля предполагает развитие общих компетенций. Основными показателями оценки результатов являются демонстрация интереса к будущей профессии, самостоятельность и эффективность при выполнении практических задач, самоанализ и др.

Данная программа подготовлена на хорошем методическом уровне, с учётом требований ФГОС СПО и может быть использована в учебном процессе Института среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО «КубГУ», как по основным профессиональным образовательным программам, так и по дополнительным образовательным программам.

Рецензент:

Директор ООО «Павловский мёд»



Е.В. Савранский

**Рецензия на рабочую программу учебной дисциплины  
ОП.18 Физиология медоносной пчелы  
для специальности 35.02.13 Пчеловодство**

Рабочая программа учебной дисциплины Физиология медоносной пчелы предназначена для реализации образовательной подготовки в рамках основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности среднего профессионального образования естественнонаучного профиля 35.02.13 Пчеловодство.

Основу программы составляет содержание, согласованное с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Рабочая программа содержит следующие структурные элементы: титульный лист; паспорт программы учебной дисциплины; перечень развиваемых компетенций; структура и содержание учебной дисциплины; условия реализации программы; контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Титульный лист содержит сведения о разработчике программы и дату её утверждения.

В паспорте программы учебной дисциплины указаны область применения программы, место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы, цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины, количество часов на освоение программы учебной дисциплины.

В разделе «Перечень развиваемых компетенций» перечисляются общие и профессиональные компетенции.

В разделе «Структура и содержание учебной дисциплины» приводятся объем учебной дисциплины и виды учебной работы, включая максимальную, аудиторную нагрузку студентов, в том числе на практические занятия, указываются виды самостоятельной работы, а также вид промежуточной аттестации студентов.

В разделе «Тематический план и содержание учебной дисциплины» раскрывается рекомендуемая последовательность изучения разделов и тем программы с указанием запланированного уровня их усвоения, показывается распределение учебных часов по разделам и темам, а также указываются виды работы, в том числе: практические занятия; предусмотренные программой виды самостоятельной работы.

Содержание программы структурировано на основе компетентного подхода.

В учебном процессе формирование указанных компетенций происходит при изучении любой темы, поскольку все виды компетенций взаимосвязаны.

В разделе «Условия реализации учебной дисциплины» перечислены требования к материально-техническому и информационному обеспечению дисциплины. Раздел включает в себя: рекомендуемую литературу и средства обучения - указывается основная и дополнительная учебная литература.

Раздел «Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины» включает показатели результатов обучения, показатели и критерии их оценки, а также формы и методы контроля.

Данная рабочая программа учебной дисциплины Физиология медоносной пчелы соответствует содержанию Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования и может использоваться при подготовке квалифицированных специалистов по специальности СПО 35.02.13 Пчеловодство.

Директор ООО «Предприятие  
по пчеловодству «Краснодарское»



В.И. Карцев

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
1.1 Область применения программы .....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: 4	
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:.....	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций) .....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	7
2.2. Структура дисциплины:.....	7
2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	9
2.4. Содержание разделов дисциплины.....	11
2.4.1. Занятия лекционного типа .....	11
2.4.2. Занятия семинарского типа .....	13
2.4.3. Практические занятия (лабораторные занятия).....	13
2.4.4. Содержание самостоятельной работы.....	14
2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	14
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	16
3.1. Образовательные технологии при проведении лекций .....	16
3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий .....	16
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	18
4.2. Перечень необходимого программного обеспечения .....	18
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
5.1. Основная литература.....	19
5.2. Дополнительная литература.....	19
5.3. Периодические издания .....	19
5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	19
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ .....	21
7.1. Паспорт фонда оценочных средств .....	21
7.2. Критерии оценки знаний .....	22
7.3. Оценочные средств для проведения для текущей аттестации .....	19
7.4. Оценочные средств для проведения промежуточной аттестации .....	25
7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации .....	25
7.4.2. Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации .....	26
8. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ_ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	26
9. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	26

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.18 ФИЗИОЛОГИЯ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины Физиология медоносной пчелы является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.13 Пчеловодство.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина входит в цикл общепрофессиональных дисциплин. Изучение дисциплины «Физиология медоносной пчелы» базируется на знаниях, полученных студентами ранее при изучении дисциплин «Биология медоносной пчелы и пчелиной семьи», «Технология содержания пчелиных семей». Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины «Физиология медоносной пчелы», необходимы студентам для дальнейшего изучения следующих дисциплин и междисциплинарных курсов: «Методы опыления энтомофильных культур открытого и защищенного грунта», «Болезни пчел и их вредители».

№ п. п.	Инд екс ком пете нци и	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	практи ческий опыт (владе ть)
1	ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Показатели физиологического состояния организма пчёл и влияние его на продуктивность пчелиных семей.	Определять состояние организма пчёл, используя показатели их физиологического состояния, для оценки своей профессиональной деятельности.	-
2	ПК 1.1	Обеспечивать условия для продуктивной жизнедеятельности пчелиных семей.	Зависимость продуктивности пчелиных семей от физиологического состояния организма медоносной пчелы.	Осуществлять мероприятия по кормлению и содержанию пчелиных семей, способствующие поддержанию физиологического состояния медоносных пчёл на высоком уровне.	-

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	практический опыт (владеет)
				Прогнозировать хозяйственно-полезные показатели пчелиных семей в зависимости от физиологического состояния организма медоносных пчёл.	
3	ПК 1.2	Обеспечивать сохранность пчёл в зимний период	Знать особенности физиологического состояния пчёл при подготовке к зимовке.	Осуществлять на пасеке мероприятия в осенний период, которые способствуют развитию в пчелиной семье физиологически полноценных особей.	-

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся **должен уметь:**

Ум.1 препарировать хитиновые покровы и внутренние органы медоносной пчелы;

Ум.2 применять знания по физиологии медоносной пчелы в практической деятельности

**должен знать:**

Зн.1 физиологические процессы, протекающие в организме медоносной пчелы и факторы, которые влияют на них;

Зн.2 отличия физиологических процессов рабочей пчелы, матки и трутня;

Зн.3 особенности физиологии медоносной пчелы в разные сезоны.

Зн.4 значение физиологические знания в практической деятельности пчеловода.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 70 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка 50 часов;
- самостоятельная работа 20 часов.

**1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)**

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	практический опыт (владеть)
1.	ОК-2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Зн.1, Зн.2, Зн.3, Зн.4	Ум.2	-
2.	ПК-1.1	Обеспечивать условия для продуктивной жизнедеятельности пчелиных семей.	Зн.1, Зн.2, Зн.3, Зн.4	Ум.1, Ум.2	-
3	ПК-1.2	Обеспечивать сохранность пчёл в зимний период	Зн.1, Зн.2, Зн.3, Зн.4	Ум.1, Ум.2	-

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	70
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	50
в том числе:	
занятия лекционного типа	22
практические занятия	28
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	20
в том числе:	
реферат	8
самостоятельная внеаудиторная работа в виде домашних практических заданий, индивидуальных заданий, самостоятельного подбора и изучения дополнительного теоретического материала	12
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета/экзамена/дифзачета</i>	<i>зачёт</i>

### 2.2. Структура дисциплины:

Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа обучающегося (час)
	Всего	Теоретическое обучение	Практические и лабораторные занятия	
<b>Раздел 1. Введение</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
Тема 1.1. Физиология медоносной пчелы как наука	2	2		
<b>Раздел 2. Показатели физиологического состояния медоносных пчёл</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
Тема 2.1. Химический состав тела медоносных пчёл	2	2		
Тема 2.2 Показатели физиологического состояния пчёл.	6	2	4	2
<b>Раздел 3. Кровообращение и дыхание медоносной пчелы.</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Тема 3.1 Физиология кровеносной и дыхательной системы медоносной пчелы	6	2	4	2
Тема 3.2 Иммунитет	2	2		2

пчёл				
<b>Раздел 4 Пищеварение и выделение медоносной пчелы.</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
Тема 4.1 Физиология пищеварительной системы медоносной пчелы	6	2	4	2
Тема 4.2 Физиология выделительной системой	2	2		
<b>Раздел 5. Физиология развития пчёл.</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Тема 5.1 Физиология половой системы и развития медоносной пчелы.	6	2	4	4
<b>Раздел 6. Физиология нервной системы и органов чувств.</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
Тема 6.1 Физиология нервной системы. Физиология органов чувств медоносной системы	6	2	4	4
Тема 6.2 Физиология эндокринной системы медоносной пчелы.	4	2	2	
<b>Раздел 7. Физиологические особенности пчёл во время зимовки.</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
Тема 7.1 Физиология пчёл во время зимовки	8	2	6	4
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>50</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	<b>20</b>

### 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физиология медоносной пчелы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (если предусмотрена)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Введение</b>		<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Тема 1.1.</b> Физиология медоносной пчелы как наука	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции</b>	<b>2</b>	
	1 Физиология медоносной пчелы как наука		
<b>Раздел 2. Показатели физиологического состояния медоносных пчёл</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Химический состав тела медоносных пчёл	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1</b>
	<b>Лекции.</b>	<b>2</b>	
	1 Химический состав тела медоносных пчёл		
<b>Тема 2.2</b> Показатели физиологического состояния пчёл.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции.</b> Показатели физиологического состояния пчёл	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>	<b>4</b>	
	1 Лабораторная работа «Физиология жирового тела медоносной пчелы. Оценка развития жирового тела по методике А. Маурицио»	<b>2</b>	<b>2</b>
	2 Лабораторная работа «Физиология гипофарингеальных желез медоносных пчёл. Оценка развития гипофарингеальных желез по Гессу»	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к лабораторным работам.	<b>2</b>	
<b>Раздел 3. Кровообращение и дыхание медоносной пчелы.</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Физиология кровеносной и дыхательной систем медоносной пчелы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции.</b> Физиология кровеносной системы пчёл. Физиология дыхательной системы пчёл	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>		
	1 «Рассматривание под микроскопом гемоцитов гемолимфы медоносной пчелы».	2	2
	2 Лабораторная работа «Строение дыхательной системы медоносной пчелы».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Повторить из дисциплины «Биология медоносной пчелы» строение кровеносной системы пчелы». 2. Повторить из дисциплины «Биология медоносной пчелы» строение дыхательной системы пчелы». 3. Подготовка к лабораторным работам.	<b>2</b>	
<b>Тема 3.2.</b> Иммуниет пчёл	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции.</b>		
	1 Понятие иммунитет. Виды иммунитета пчёл.	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Составление таблицы «Виды иммунитета пчёл»	2	
<b>Раздел 4. Пищеварение и выделение медоносной пчелы.</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Физиология пищеварительной системы медоносной пчелы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции.</b>		
	1 Физиология пищеварительной системы медоносной пчелы	2	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>		
	1 Лабораторная работа «Препарирование медоносной пчелы».	2	2
	2 Лабораторная работа «Определение каловой нагрузки	2	

	кишечника пчелы»			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Повторить из курса «Биология медоносной пчелы и пчелиной семьи» строение пищеварительной системы медоносной пчелы. 2. Подготовка к лабораторной работе.	2		
Тема 4.2 Физиология выделительной системой	<b>Содержимое учебного материала</b>			
	<b>Лекции.</b>			
	1   Физиология выделительной системы медоносной пчелы	2	1	
<b>Раздел 5. Физиология развития пчёл.</b>		10		
Тема 5.1 Физиология половой системы и развития медоносной пчелы	<b>Содержание учебного материала</b>			
	<b>Лекции.</b>	2	1	
	1. Физиология половой системы и развития медоносной пчелы			
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>			
	1   Лабораторная работа «Физиология половой системы пчёл. Развитие медоносных пчёл»	4		
	<b>Самостоятельная работа</b> Повторить из курса «Биология медоносной пчелы и пчелиной семьи» стадии развития медоносной пчелы	4		
<b>Раздел 6. Физиология нервной системы и органов чувств.</b>		12		
Тема 6.1 Физиология нервной системы медоносной пчелы. Физиология органов чувств медоносной системы	<b>Содержание учебного материала</b>			
	<b>Лекции.</b>			
	1   Физиология нервной системы. Физиология органов чувств медоносной пчелы	2	1	
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>			
	1   Лабораторная работа «Физиология нервной системы медоносной пчелы.	2		
	2   Лабораторная работа «Физиология органов чувств медоносной системы»	2		
	<b>Самостоятельная работа</b> 1. Подготовка рефератов о работах Карла Фриша в изучении органов чувств медоносной пчелы., дрессировке пчёл и др.	4		
Тема 6.2 Физиология эндокринной системы пчёл	<b>Содержание учебного материала</b>			
	<b>Лекции.</b>			
	1   Физиология эндокринной системы пчёл. Гормоны.	2	1	
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>			
	1   Лабораторная работа «Физиология эндокринной системы пчёл»	2		
<b>Раздел 7. Физиологические особенности пчёл во время зимовки.</b>		10		
Тема 7.1 Физиология пчёл во время зимовки	<b>Содержание учебного материала</b>			
	<b>Лекции.</b>			
	1   Зимовка пчёл их физиологическое состояние	2	1	
	<b>Практические (лабораторные) работы</b>			
	1. Лабораторная работа «Определение активности ферментов каталаза и химозин».	4	3	
	2. Решение физиологических задач.	2		
	<b>Самостоятельная работа</b> Повторить из дисциплины «Биология медоносной пчелы и пчелиной семьи» изменения в жизнедеятельности пчёл в зимний период, подготовку пчёл к зиме, понятие зимний клуб.	4		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## 2.4. Содержание разделов дисциплины

### 2.4.1. Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	<b>Раздел 1. Введение</b>	Физиология медоносной пчелы. Предмет и задачи. Методы исследования физиологии медоносной пчелы. Место дисциплины в практической деятельности.	У
2	<b>Раздел 2. Показатели физиологического состояния медоносных пчёл</b>	Сезонная динамика содержания белков в организме медоносных пчёл. Источники белков в рационе медоносных пчёл. Жиры. Сезонная динамика содержания жиров в организме медоносных пчёл. Углеводы. Усвояемость углеводов пчёлами. Содержание воды в теле медоносных пчёл. Фракции воды в теле медоносных пчёл: свободная и связанная. Содержание воды как показатель зимостойкости пчёл. Географическая изменчивость содержания белков, жиров и воды у пчёл. Потребность пчёл в витаминах. Минеральные компоненты в рационе пчёл. Влияние кобальта на развитие пчёл. Жировое тело, гипофарингеальные железы и яичники как главные индикаторы физиологического состояния пчёл. Физиология жирового тела, гипофарингеальных желез и яичников. Возрастная и сезонная изменчивость развития жирового тела и гипофарингеальных желез.	У, ЛР, Т
3	<b>Раздел 3. Кровообращение и дыхание медоносной пчелы.</b>	Химический состав тела пчелы. Физиология кровеносной системы медоносной пчелы. Отличие кровеносной системы пчелы от кровеносной системы позвоночных животных. Гемолимфа, химический состав. Функции гемолимфы. Плазма и гемоциты. Кровообращение. Работа сердца, его иннервация. Жировое тело. Иммуниет медоносной пчелы (врожденный, приобретенный, общественный). Физиология дыхательной системы медоносной пчелы. Процесс дыхания. Диффузия газов. Общий и основной газообмен. Газообмен в трахеолах. Потребность пчёл в кислороде. Регуляция дыхания.	У, ЛР, Т
4	<b>Раздел 4 Пищеварение и выделение медоносной пчелы</b>	Физиология пищеварительной системы медоносной пчелы. Переваривание и всасывание пищи. Пищеварительные железы. Пищеварительные ферменты. Потребность пчёл в питательных веществах. Переработка нектара в мёд. Микрофлора кишечника медоносной пчелы и её значение. Выделительная система медоносной пчелы. Функционирование мальпигиевых сосудов. Формирование экскрементов в выделительных органах. Регуляция выделения и химический состав экскретов.	У, ЛР, Т

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
5	<b>Раздел 5. Физиология развития пчёл.</b>	Физиология половой системы медоносной пчелы. Развитие пчёл. Физиологические особенности развития матки, рабочей пчелы и трутня. Уродства пчёл и их причины. Феромоны пчёл. Классификация феромонов пчёл. Насонова железа пчёл. Маточный феромон, его химический состав, влияние на пчелиную семью. Перспективы использования феромонов в пчеловодстве.	У
6	<b>Раздел 6. Физиология нервной системы и органов чувств.</b>	Физиология нервной системы. Строение нейрона. Нервные центры. Физиология органов чувств медоносной пчелы. Сложные и простые глаза. Адаптация глаза. Цветовое зрение пчелы. Обоняние и выделение ароматических веществ. Звуки, производимые пчелами. Органы слуха. Вкус. Осязание. Работы К. Фриша. Физиология эндокринной системы медоносной пчелы. Гормоны пчёл.	У
	<b>Раздел 7. Физиологические особенности пчёл во время зимовки.</b>	Зимовка как важнейший период в развитии пчелиных семей. Сравнение летних и зимних пчёл (продолжительность жизни, масса, развитие жирового тела, глоточных желез, яичников). Ферменты в организме зимних пчёл.	У, КР
Примечание: Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа			

## 2.4.2 Занятия семинарского типа

Не предусмотрены

## 2.4.3. Практические занятия (Лабораторные занятия)

№	Наименование раздела	Наименование практических (лабораторных) работ	Форма текущего контроля
<i>1 семестр</i>			
1	2	3	4
1.	<b>Раздел 2. Показатели физиологического состояния медоносных пчёл</b>	Лабораторная работа 1 «Физиология жирового тела медоносной пчелы. Оценка развития жирового тела по методике А. Маурицио» Лабораторная работа 2 «Физиология гипофарингеальных желез медоносных пчёл. Оценка развития гипофарингеальных желез по Гессу»	ЛР, Т, У
2.	<b>Раздел 3. Кровообращение и дыхание медоносной пчелы</b>	Лабораторная работа 3 «Рассматривание под микроскопом гемоцитов гемолимфы медоносной пчелы». Лабораторная работа 4 «Строение дыхательной системы медоносной пчелы».	ЛР, Т, У
3.	<b>Раздел 4 Пищеварение и выделение медоносной пчелы</b>	Лабораторная работа 5. «Препарирование медоносной пчелы». Лабораторная работа 6. «Определение каловой нагрузки кишечника пчелы»	ЛР, Т, У
4.	<b>Раздел 5. Физиология развития пчёл.</b>	Лабораторная работа 7. «Физиология половой системы пчёл. Развитие медоносных пчёл»	ЛР, Т, У
5.	<b>Раздел 6. Физиология нервной системы и органов чувств.</b>	Лабораторная работа 8. «Физиология нервной системы медоносной пчелы». Лабораторная работа 9. Физиология органов чувств медоносной системы» Лабораторная работа 10. «Физиология эндокринной системы пчёл»	ЛР, Т, У
6.	<b>Раздел 7. Физиологические особенности пчёл во время зимовки.</b>	Лабораторная работа 11. «Определение активности ферментов каталаза и химозин». Решение физиологических задач.	ЛР, У, КР

*Примечание: ПР- практическая работа, ЛР- лабораторная работа; Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа*

#### 2.4.4. Содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа по дисциплине включает в себя подготовку к лабораторным работам (для успешного выполнения этих работ студент должен владеть определенными знаниями). Преподаватель заранее сообщает тему лабораторной работы и какие темы должны быть подготовлены студентами. Также студенты повторяют темы по анатомии медоносной пчелы (которые были изучены студентами на дисциплине «Биология медоносная пчела» на 2 курсе), что способствует более эффективному освоению материала по дисциплине «Физиология медоносной пчелы».

#### Примерная тематика рефератов:

1. Работы К. Фриша в изучении органов чувств медоносной пчелы.
2. Дрессировка медоносных пчёл и её физиологическая основа.
3. Цветовое зрение пчёл.
4. Влияние освещенности на пчёл.
5. Аккомодация глаз пчёл.
6. Особенности обоняния.
7. Феромоны и поведение пчёл.

#### 2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

На самостоятельную работу обучающихся отводится 20 часов учебного времени.

№	Наименование раздела, темы, вида СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Тема 2.2 Показатели физиологического состояния пчёл	Кривцов, Н.И. Пчеловодство [Электронный ресурс] : учеб. / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Туников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 388 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93716">https://e.lanbook.com/book/93716</a>
2.	Тема 3.1. Физиология кровеносной и дыхательной систем медоносной пчелы	Кривцов, Н.И. Пчеловодство [Электронный ресурс] : учеб. / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Туников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 388 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93716">https://e.lanbook.com/book/93716</a> . Рожков, К.А. Медоносная пчела: содержание, кормление и уход [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К.А. Рожков, С.Н. Хохрин, А.Ф. Кузнецов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 432 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/49471">https://e.lanbook.com/book/49471</a> . — Загл. с экрана.
3.	Тема 3.2. Иммунитет пчёл	Кривцов, Н.И. Пчеловодство [Электронный ресурс] : учеб. / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Туников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 388 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93716">https://e.lanbook.com/book/93716</a>
4.	Тема 4.1. Физиология	Кривцов, Н.И. Пчеловодство [Электронный ресурс] : учеб. / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Туников. — Электрон. дан. —

	пищеварительной системы медоносной пчелы	Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 388 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93716">https://e.lanbook.com/book/93716</a>
5.	Тема 5.1 Физиология половой системы медоносной пчелы	Кривцов, Н.И. Пчеловодство [Электронный ресурс] : учеб. / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Туников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 388 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93716">https://e.lanbook.com/book/93716</a>
6.	Тема 6.1 Физиология нервной системы медоносной пчелы. Физиология органов чувств медоносной системы	Кривцов, Н.И. Пчеловодство [Электронный ресурс] : учеб. / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Туников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 388 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93716">https://e.lanbook.com/book/93716</a> Рожков, К.А. Медоносная пчела: содержание, кормление и уход [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К.А. Рожков, С.Н. Хохрин, А.Ф. Кузнецов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 432 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/49471">https://e.lanbook.com/book/49471</a> . — Загл. с экрана.
7.	Тема 7.1 Физиология пчёл во время зимовки	Кривцов, Н.И. Пчеловодство [Электронный ресурс] : учеб. / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Туников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 388 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93716">https://e.lanbook.com/book/93716</a> Рожков, К.А. Медоносная пчела: содержание, кормление и уход [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К.А. Рожков, С.Н. Хохрин, А.Ф. Кузнецов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 432 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/49471">https://e.lanbook.com/book/49471</a> . — Загл. с экрана.

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

#### 3.1.Образовательные технологии при проведении лекций

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол-во час
1	2	3	4
1	<b>Тема 1.1.</b> Физиология медоносной пчелы как наука	ИКТ-технологии	2
2	<b>Тема 3.1.</b> Физиология кровеносной и дыхательной систем медоносной пчелы	ИКТ-технологии	2
3	<b>Тема 3.2.</b> Иммунитет пчёл	ИКТ-технологии, проблемная лекция	2
4	<b>Тема 4.1.</b> Физиология пищеварительной системы медоносной пчелы	ИКТ-технологии	2
5	<b>Тема 4.2</b> Физиология выделительной системой	ИКТ-технологии	2
6	<b>Тема 6.1</b> Физиология нервной системы медоносной пчелы. Физиология органов чувств медоносной системы	ИКТ-технологии	2
7	<b>Тема 7.1</b> Физиология пчёл во время зимовки	ИКТ-технологии, проблемная лекция	2
Итого по курсу			14

#### 3.2.Образовательные технологии при проведении практических занятий (лабораторных работ)

№	Тема занятия	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1.	Лабораторная работа 1 «Физиология жирового тела медоносной пчелы. Оценка развития жирового тела по методике А. Маурицио»	ИКТ-технологии	2
2.	Лабораторная работа 2 «Физиология гипофарингеальных желез медоносных пчёл. Оценка развития гипофарингеальных желез по Гессу»	ИКТ-технологии	2
3.	Лабораторная работа 3 «Рассматривание под микроскопом гемоцитов гемолимфы медоносной пчелы».	ИКТ-технологии	2
4.	Лабораторная работа 4 «Строение дыхательной системы медоносной пчелы».	ИКТ-технологии	2
5.	Лабораторная работа 5. «Препарирование медоносной пчелы».	ИКТ-технологии	2
6.	Лабораторная работа 6. «Определение каловой нагрузки кишечника пчелы»	ИКТ-технологии, решение ситуационных задач	2

7.	Лабораторная работа 7. «Физиология половой системы пчёл. Развитие медоносных пчёл»	Презентация, действие по инструкции	4
8.	Лабораторная работа 8. «Физиология нервной системы медоносной пчелы».	Презентация, действие по инструкции	2
9.	Лабораторная работа 9. «Физиология органов чувств медоносной системы»	Презентация, действие по инструкции	2
10.	Лабораторная работа 10. «Физиология эндокринной системы пчёл»	Презентация, действие по инструкции	2
11.	Лабораторная работа 11. «Определение активности ферментов каталаза и химозин».	Презентация, действие по инструкции	4
12.	Решение физиологических задач.	Презентация, решение ситуативных задач	2
		Итого по курсу	28

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебной дисциплины осуществляется в лаборатории «Биологии пчелы медоносной и пчелиной семьи».

Оборудование лаборатории «Биологии пчелы медоносной и пчелиной семьи», необходимое для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине «Физиология медоносной пчелы»:

мультимедиа комплект (мультимедиапроектор и экран),  
компьютер,  
доска меловая,  
учебная мебель,  
микроскопы,  
препаровальные инструменты (препаровальные иглы, ножницы, пинцеты),  
торсионные весы,  
водяная баня,  
лабораторная посуда.

### **4.2. Перечень необходимого программного обеспечения**

1. Операционная система Microsoft Windows 10 (дог. №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017, корпоративная лицензия);

2. Пакет программ Microsoft Office Professional Plus (дог. №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017, корпоративная лицензия);

3. Антивирусная защита физических рабочих станций и серверов: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal License (контракт №69-АЭФ/223-ФЗ от 11.09.2017, корпоративная лицензия);

4. 7-zip GNULesser General Public License (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);

5. Интернет браузер Google Chrome (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);

6. K-Lite Codec Pack — универсальный набор кодеков (кодировщиков-декодировщиков) и утилит для просмотра и обработки аудио- и видеофайлов (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);

7. WinDjView – программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);

8. Foxit Reader — прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно).

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Основная литература**

1. Кривцов, Н.И. Пчеловодство [Электронный ресурс] : учеб. / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Туников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 388 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93716>.

### **5.2. Дополнительная литература**

1. Рожков, К.А. Медоносная пчела: содержание, кормление и уход [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К.А. Рожков, С.Н. Хохрин, А.Ф. Кузнецов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49471>. — Загл. с экрана.

### **5.3. Периодические издания**

1. Журнал «Общая биология»
2. Журнал «Экология».
3. Журнал «Энтомологическое обозрение».
4. Евразийский энтомологический журнал

### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Министерство образования и науки Российской Федерации (<http://минобрнауки.рф/>).
2. Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru/>).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>).
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://www.school-collection.edu.ru/>).
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>).
6. Образовательный портал «Учеба» (<http://www.ucheba.cjm/>).
7. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru/>).
8. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
9. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
10. Служба тематических толковых словарей (<http://www.glossary.ru/>).
11. Словари и энциклопедии (<http://dic.academic.ru/>).
12. Консультант Плюс – справочная правовая система (доступ по локальной сети).
13. Журнал «Пчеловодство» [Официальный сайт] – URL: <http://beejournal.ru/>.
14. Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии» [Официальный сайт] – URL: <http://вниивсгэ.рф/>.
15. Журнал «Биология в сельском хозяйстве» – URL: <http://www.orelsau.ru/science/the-journal-biotechnology-in-agriculture/>.

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учащиеся для полноценного освоения учебного курса «Физиология медоносной пчелы» должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим занятиям.

Самостоятельная работа учащихся является важнейшей формой учебно-познавательного процесса. Цель заданий для самостоятельной работы – закрепить и расширить знания, умения, навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины; овладеть умением использовать полученные знания в практической работе; получить первичные навыки профессиональной деятельности.

Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Учащийся должен изучить список литературы, рекомендуемый по учебной дисциплине; уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями.

### *Требования к написанию реферата*

Реферат по данному курсу является одним из методов организации самостоятельной работы.

Темы рефератов являются дополнительным материалом для изучения данной дисциплины.

Реферат должен быть подготовлен согласно теме, предложенной преподавателем. Допускается самостоятельный выбор темы реферата, но по согласованию с преподавателем.

Для написания реферата студент самостоятельно подбирает источники информации по выбранной теме (литература учебная, периодическая и Интернет-ресурсы)

Объем реферата – не менее 10 страниц формата А 4.

Реферат должен иметь (титульный лист, содержание, текст должен быть разбит на разделы, согласно содержанию, заключение, список литературы не менее 5 источников)

Обсуждение тем рефератов проводится на тех практических занятиях, по которым они распределены. Это является обязательным требованием. В случае не представления реферата согласно установленному графику (без уважительной причины), учащийся обязан подготовить новый реферат.

Информация по реферату не должна превышать 10 минут. Выступающий должен подготовить краткие выводы по теме реферата для конспектирования.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1.1. Физиология медоносной пчелы как наука	ОК 2 ПК 1.1	У
2.	Тема 2.1. Химический состав тела медоносных пчёл	ПК 1.1	У
3.	Тема 2.2 Показатели физиологического состояния пчёл	ОК 2 ПК 1.1 ПК 1.2	У, ЛР
4.	Тема 3.1. Физиология кровеносной и дыхательной систем медоносной пчелы	ПК 1.1 ПК 1.2	У, ЛР, Т
5.	Тема 3.2. Иммуитет пчёл	ОК 2 ПК 1.1	У
6.	Тема 4.1. Физиология пищеварительной системы медоносной пчелы	ПК 1.1 ПК 1.2	У, Т
7.	Тема 4.2 Физиология выделительной системой	ПК 1.1	У
8.	Тема 5.1 Физиология половой системы медоносной пчелы	ОК 2 ПК 1.1	У
9.	Тема 6.1 Физиология нервной системы медоносной пчелы. Физиология органов чувств медоносной системы	ОК 2 ПК 1.1	У
10.	Тема 6.2 Физиология эндокринной системы медоносной пчелы.	ОК 2 ПК 1.1	У
11.	Тема 7.1 Физиология пчёл во время зимовки	ПК 1.2	У, ЛР, КР

### 7.2. Критерии оценки знаний

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответ удовлетворяет следующим критериям: аргументированное изложение теоретического и фактического материала, демонстрирующее знакомство с учебной и исследовательской литературой; ответ не содержит грубых неточностей.

Оценка «не зачтено» – в случае, когда ответ содержит логически бессвязное, фактически некорректное, фрагментарное изложение элементарной информации по вопросам; отказ от ответа.

### 7.3. Оценочные средств для проведения текущей аттестации

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владение)	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Устный опрос по темам	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия. Оценка умения работы с литературными источниками	-	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Вопросы по темам прилагаются
Рефераты	Контроль знаний по строению органов чувств медоносных пчёл.	Оценка умения различать конкретные понятия. Оценка умения работы с литературными источниками	-	Оценка способности к самостоятельной работе и анализу литературных источников	Темы рефератов прилагаются
Практические (лабораторные) работы	Знание основ морфофункциональных особенностей организма медоносных пчёл.	Оценка умения работать с микроскопической техникой. Оценка умения определения физиологического состояния организма медоносной пчелы.	.-	Оценка способности оперативно и качественно решать поставленные на практических и лабораторных работах задачи и аргументировать результаты	Темы работ прилагаются
Тестирование	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия. Оценка навыков логического анализа и синтеза при сопоставлении конкретных понятий	-	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Тестовые задания прилагаются

## Примерные тестовые задания:

Тестирование по теме «Физиология кровеносной системы пчелы»

1. Содержание гемолимфы в организме взрослой пчелы составляет:
  - А. 8-10%
  - Б. 15-20%
  - В. 25-30%
  - Г. 50-65%
  
2. Если отношение натрия к калию в гемолимфе меньше единицы, то можно сделать вывод:
  - А. насекомое растительноядное
  - Б. насекомое всеядное
  - В. насекомое с полным превращением
  - Г. насекомое с неполным превращением
  
3. Содержание пигментов больше в гемолимфе:
  - А. личинки
  - Б. куколки
  - В. молодой взрослой пчелы
  - Г. старой взрослой пчелы
  
4. Белки вителлогенины:
  - А. содержатся в гемолимфе трутня и необходимы для развития половой системы
  - Б. содержатся в гемолимфе рабочей пчелы и выполняют питательную функцию
  - В. содержатся в гемолимфе матки и необходимы для развития яиц
  - Г. содержатся в гемолимфе личинки и служат запасом питательных веществ
  
5. Содержание глюкозы в гемолимфе трутня:
  - А. постоянно, составляет 1,2%
  - Б. составляет 1,7%
  - В. составляет 2,6%
  - Г. составляет 5%
  
6. У медоносной пчелы выделяют:
  - А. 3 класса гемоцитов
  - Б. 5 классов гемоцитов
  - В. 7 классов гемоцитов
  - Г. 9 классов гемоцитов
  
7. Преобладающими гемоцитами у личинки являются:
  - А. плазмоциты
  - Б. платоциты
  - В. нимфоциты
  - Г. сферулоциты

8. Клеточный иммунитет связан с:
- А. антителами
  - Б. гемоцитами, выполняющими функцию фагоцитоза
  - В. иммуноглобулинами
  - Г. бактерицидными веществами, разрушающими бактерии

9. Мышечные элементы спинной диафрагмы называются:
- А. крыловидные мускулы
  - Б. поперечно-полосатые мышцы
  - В. гладкие мышцы
  - Г. сердечные мышцы

10. Сокращение сердца пчелы во время полёта:
- А. 10-20 раз в мин.
  - Б. 60-70 раз в мин.
  - В. 100 раз в мин.
  - Г. 140-150 раз в мин.

**Примерные вопросы для устного опроса (контрольных работ):**

1. Строение и функции жирового тела.
2. Индикаторы физиологического состояния организма медоносной пчелы.
3. Строение и функции гипофарингеальных желёз пчёл.
4. Как оценивают развитие гипофарингеальных желёз пчёл.
5. Возрастные особенности развития гипофарингеальных желёз.
6. Индикаторы физиологического состояния организма медоносной пчелы.

**Примерные вопросы для контроля самостоятельной работы:**

1. Общие морфофункциональные особенности строения пищеварительной системы пчёл.
2. Строение ротового аппарата пчёл.
3. Сравнительная характеристика строения ротового аппарата рабочей пчелы, трутня и матки.
4. Строение медового зобика пчёл. Функция медового зобика.
5. Ферменты медового зобика пчёл.
6. Строение кишечника пчёл.
7. Перитрофическая мембрана в кишечнике пчёл. Строение и значение.
8. Задняя кишка пчёл и её ферменты.

## 7.4. Оценочные средств для проведения промежуточной аттестации

### Промежуточная аттестация

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владеть)	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Зачёт	Контроль знания строения и функционирования систем организма медоносной пчелы.  Контроль знания об использовании знания по физиологии медоносной пчелы в практической деятельности.	Оценка умения определять физиологическое состояние медоносных пчёл.		Оценка способности грамотно и четко излагать материал	Вопросы: прилагаются

### 7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (зачет)

1. Дисциплина «Физиология медоносной пчелы», её цели и задачи. Практическое значение дисциплины.
2. Методы исследования физиологии наескомых.
3. Химический состав тела медонсоной пчелы.
4. Показатели физиологического состояния пчёл: жировое тело, глоточные железы, яичники.
5. Жировое тело, строение и функции. Сезонное и возрастное развитие жирового тела. Методика оценки развития жирового тела.
6. Глоточные (гипофарингеальные) железы, строение и функции. Сезонное и возрастное развитие глоточных желез. Методика оценки развития глоточных желез.
7. Яичники, строение и функции. Роль развития яичников в физиологическом состоянии организма пчёл.
8. Физиология кровеносной системы пчёлы. Кровообращение, работа сердца.
9. Гемолимфа и её химический состав. Гемоциты. Функции гемолимфы.
10. Иммуитет пчёл. Врождённый, приобретённный и общественный иммуитет. Факторы, снижающие иммуитет пчёл.
11. Физиология дыхательной системы. Процесс дыхания. Диффузия газов. Общий и основной газообмен.
12. Физиология пищеварительной системы. Пищеварительные железы пчелы. Процесс переваривания и всасывания пищи.
13. Переработка пчёлами нектара в мёд.

14. Потребность пчёл в питательных веществах. Физиологические основы кормления пчёл.
15. Физиология выделительной системы медоносных пчёл.
16. Развитие медоносных пчёл. Влияние различных факторов на медоносных пчёл. Карликовые пчёлы, гинандроморфные пчёлы.
17. Физиология зрения пчёл. Работы К. Фриша.
18. Физиология обоняния и вкуса пчёл. Осязание пчёл.
19. Слух пчёл. Звуки, воспроизводимые пчёлами и их роль.
20. Феромоны пчёл. Использование феромонов в пчеловодстве.
21. Эндокринная система пчёл. Гормоны пчёл.
22. Физиология зимовки пчёл. Фермент каталаза.

#### **7.4.2. Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации**

Не предусмотрены.

### **8. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Порядок студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями определен Положением КубГУ «Об обучении студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья».

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены образовательные технологии, учитывающие особенности и состояние здоровья таких лиц.

### **9. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Приложение 1. Краткий конспект лекционных занятий**

##### **Иммунитет пчёл.**

1. Понятие иммунитет.
2. Виды иммунитета.
3. Врожденный иммунитет и органы, обеспечивающие его.
4. Возрастной иммунитет.
5. Факторы, снижающие иммунитет пчёл.

Иммунитет – состояние невосприимчивости организма к действию патогенных микроорганизмов, их токсинов и других чужеродных веществ биологической природы.

Сущность иммунитета состоит в проявлении комплекса физиологических защитных реакции, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма при внедрении и действии патогенных агентов.

Иммунитет: врожденный, приобретенный и общественный иммунитет.

Врожденный (видовой, наследственный)	Приобретенный
Невосприимчивость некоторых видов	Развивается как следствие реакции на

насекомых к действию возбудителей, поражающих насекомых других видов.	действие патогенных микроорганизмов или путем искусственной иммунизации. Вырабатывается очень быстро.
Существует с момента организма и передается по наследству	Не передается по наследству
Более стойкий	Менее стойкий

Так как пчелы – общественные насекомые (для пчелиной семьи характерна биологическая целостность), у них сложился механизм общественного иммунитета. Он проявляется в самых различных коллективных действиях: в очистке улья от мусора, защита летка от проникновения в семью, удаление из гнезда погибших личинок и пчёл, обработка всегонутриульевого пространства прополисом, слет из зараженного гнезда, естественной смене маток.

Врожденный иммунитет обеспечивается всеми органами и тканями пчелы.

### 1. Наружные защитные покровы.

Кутикула хорошо противостоит различным биологическим воздействиям и защищает тело насекомых от различных микроорганизмов. Хитин и белковые вещества. Кутикула насекомых обладает резко выраженными бактерицидными и фунгицидными свойствами. Выделение покровами насекомых активных антибиотических веществ, а также с ненасыщенными жирными кислотами.

### 2. Гемолимфа.

Мутная или прозрачная жидкость (рН=6,2-6,8). Состоит из плазмы и форменных элементов. Содержит белки, аминокислоты, жиры, сахара, соли мочевой кислоты, углекислота, соли фосфора, кальция, магния, натрия, гистамин, гормоны, ферменты (амилаза, протеазы, липаза, пероксидаза, каталаза).

Гемоциты: плазмоциты, нимфоциты, сферулоциты, эноциты, платоциты. Плазмоциты встречаются только у личинок и обладают высокой фагоцитарной активностью.

Гемоциты обладают фагоцитозом – способность двигаться по амебоидному типу, заглатывать и переваривать микроорганизмы, погибшие мертвые клетки и другие посторонние частицы. С активностью фагоцитоза тесно связано течение инфекционных болезней насекомых.

### 3. Жировое тело.

Находится под тергитами брюшка и состоит из крупных клеток. Хорошо развито у личинок пчёл (составляет до 14% массы тела). Степень развития жирового тела является очень важным показателем физиологического состояния пчёл и их резистентности.

4. Гуморальный иммунитет – фермент лизоцим, разрушает клеточную стенку микроорганизмов. Фитоцинды, содержащиеся в нектаре и пыльце растений.

5. Органы дыхания. Защищены от проникновения микроорганизмов эктодермальными клетками.

6. Пищеварительная система. Состоит из передней, средней и задней кишки. Передняя и средняя кишки выстланы хитиновой оболочкой и очень хорошо защищена от проникновения различных микроорганизмов.

Средняя кишка – главный отдел кишечника, в котором осуществляется переваривание и усвоение пищевых продуктов. Изогнутая трубка до 1 см в длину. Эпителий средней кишки отличается сильной складчатостью, благодаря чему увеличивается пищеварительная поверхность кишечника и создаются условия быстрого всасывания расщепленных ферментами продуктов. Важную роль в защите эпителиальных клеток средней кишки от механических повреждений, проникновения микроорганизмов отводится перитрофической мембране.

Пищеварительные ферменты обладают высокими бактериостатическим и бактериоцидным действием. В средней кишке задерживается развитие бактерии. При даче корма с большим количеством бактерий толщина перитрофической мембраны возрастает, что указывает на ее активную роль в защите организма пчел от их проникновения.

Задний отдел кишечника состоит из тонкой и толстой кишок, которые с внутренней стороны выстланы хитиновой оболочкой. В толстой кишке накапливаются экскременты в течение зимы. Кишечное содержимое за счет окисления глюкозы приобретает кислую реакцию, что препятствует развитию гнилостных микроорганизмов и образованию ядовитых для организма веществ.

5. Влагалище и яйцеводы матки. Могут служить местом проникновения микроорганизмов, особенно при искусственном осеменении. У здоровых маток препятствует проникновению микроорганизмов тонкий слой хитина, выстилающий их просвет.

### **Возрастной иммунитет.**

В зависимости от фазы и возраста развития резко меняется устойчивость организма к различным микроорганизмам.

Яйцо, отложенное маткой, устойчиво к разнообразным возбудителям вследствие его хорошей защищенности хитиновой оболочкой.

Личинка. В течение первых 3-х дней жизни личинки, как правило, не заболевают. Это связано с тем, что маточное молочко, которым их кормят пчел, обладает высокой бактерицидной активностью. Личинки старших возрастов более подвержены различным

заболеваниям, т.к в это время идет формирование имагинальных клеток куколки и снижение концентрации сахаров, что резко снижает иммунитет и создает благоприятные условия развития возбудителей болезней, которые попадают в кишечник личинок с кормом.

Взрослые пчелы менее устойчивы к заболеваниям (гафниоз, колибактериоз, сальмонеллез, септицемия, нозематоз, амебиаз).

Целенаправленная селекция семей, устойчивых к некоторым заболеваниям. В качестве профилактики различных заболеваний надо уметь пользоваться на своей пасеке приемами массовой селекции, выделяя в племенное ядро только семьи, устойчивые к заболеваниям.

Факторы, снижающие иммунитет пчёл.

1. Близкородственное разведение. По этой причине рекомендуется среди прочих профилактических мер периодически завозить на свою пасеку племенной материал с других пасек.

2. Содержание в корме пади.

3. Большое потребление пчелами сахарного сиропа, изменение реакции среды кишечника.

4. Небольшие дозы ядохимикатов.

2-4 – ослабление защитных функции кишечника.

5. Применение антибиотиков, лекарственных препаратов – уменьшение размеров и активности гемоцитов, количество делящихся клеток увеличивается в 3-6 раз. Применение антибиотиков – крайняя мера!!!

5. Поражение клещом варроа.