

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Юлдашбаев Юсупжан Артыкович  
Должность: И.о. директора института зоотехнии и биологии  
Дата подписания: 17.07.2023 14:20:12  
Уникальный программный ключ:  
5fc0f48fbb34735b4d931397ee06994d56e515e6

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института зоотехнии и биологии  
проф: Ю.А. Юлдашбаев  
« 1 » 09 2022 г.



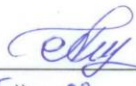
**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.В.02 Методы воспроизводства биологических ресурсов**

для подготовки магистров  
Направление: 36.04.02 Зоотехния  
Направленность: Биоресурсы (пчеловодство, аквакультура)  
Форма обучения: очная  
Год начала подготовки: 2021  
Курс 1  
Семестр 2

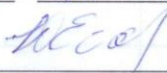
В рабочую программу на 2022 год начала подготовки вносятся следующие изменения:

- 1) в цели освоения дисциплины отражена актуальность использования в учебном процессе цифровых технологий и инструментов;
- 2) в таблице 1 для компетенций ПКос-1 и ПКос-4 изменены индикаторы сформированности компетенции («знать», «уметь», «владеть») обучающегося;
- 3) в п. 4.2 «Содержание дисциплины» в перечне рассматриваемых вопросов отражено использование цифровых инструментов и технологий

Разработчики: Антимирова О.А., к.с.-х.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


  
« 25 » 08 2022 г.

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


  
« 25 » 08 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры аквакультуры и пчеловодства протокол № 1 от « 25 » 08 2022 г.

Заведующий кафедрой аквакультуры и пчеловодства:  
Маннапов А.Г., д.б.н., профессор



Заведующий выпускающей кафедры  
аквакультуры и пчеловодства  
Маннапов А.Г., д.б.н., профессор

  
« 1 » 09 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы воспроизводства биологических ресурсов» является получение базовых знаний в области аквакультуры и пчеловодства; изучение процесса воспроизводства численности и биомассы рыб, медоносных пчел; овладение оценкой условий размножения и содержания, приводящих к нарушениям процесса воспроизводства, и получение навыков проведения мероприятий по восстановлению этого процесса путем улучшения естественных условий и при искусственном разведении; овладение умением по улучшению видового, породного состава промысловых рыб и медоносных пчел, в соответствии с особенностями природно-климатических условий.

Целью освоения дисциплины «Методы воспроизводства биологических ресурсов» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к использованию цифровых технологий и инструментов по дистанционному контролю состояния пчелиных семей и биометрической обработке данных. Необходимо формирование у бакалавра навыков владения информацией по воспроизводству пчел, размещенной на электронных ресурсах аграрных организаций.

Таблица 1

### Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1	ПКос-1	Способен разрабатывать и внедрять научно обоснованные технологии животноводства с использованием современных цифровых средств и технологий	ПКос-1.1 Знать научные основы обеспечения высокой продуктивности и здоровья животных	Знать научные основы обеспечения высокой продуктивности и здоровья рыб, пчел		
2			ПКос-1.2 Уметь разрабатывать и внедрять технологические решения с учетом возможных последствий для здоровья и продуктивности животных с использованием современных цифровых средств и технологий		Уметь разрабатывать и внедрять технологические решения с учетом возможных последствий для здоровья и продуктивности рыб, пчел с использованием цифровых технологий (дистанционный контроль состояния пчел);	
3			ПКос-1.3 Владеть			Владеть методами

			методами анализа технологических программ в животноводстве с использованием современных цифровых средств и технологий			анализа технологических программ в аквакультуре, пчеловодстве с использованием информации на электронных ресурсах аграрных организаций;
4	ПКос-2	Способен владеть технологическими приемами получения высококачественной продукции животноводства	ПКос-2.1 Знать методы получения высококачественной продукции животноводства	Знать методы получения высококачественной продукции рыбоводства, пчеловодства		
5			ПКос-2.2 Уметь управлять технологическими процессами при производстве высококачественной продукции животноводства		Уметь управлять технологическими процессами при производстве высококачественной продукции аквакультуры, пчеловодства	
6			ПКос-2.3 Владеть методами контроля за технологическими процессами и качеством получаемой продукции животноводства			Владеть методами контроля за технологическими процессами и качеством получаемой продукции аквакультуры, пчеловодства
7	ПКос-4	Способен проводить научные исследования по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы, анализировать результаты, формулировать выводы с применением различных цифровых	ПКос-4.1 Знать структуру научной работы и правила ее оформления	Знать структуру научной работы и правила ее оформления при разведении рыб, пчел		
8			ПКос-4.2 Уметь провести статистическую обработку и анализ результатов исследований с применением различных цифровых систем и технологий, сформулировать выводы		Уметь провести статистическую обработку и анализ результатов исследований с применением различных цифровых систем и технологий (программа для биометрической обработки данных), сформулировать	

		систем и технологий			выводы в научно-практической деятельности	
9			ПКос-4.3 Владеть навыками планирования и реализации научных исследований в профессиональной области			Владеть навыками планирования и реализации научных исследований в профессиональной области аквакультуры, пчеловодства

## 4.2 Содержание дисциплины

### Раздел 1. Методы воспроизводства биоресурсов аквакультуры

#### Тема 2. Биология объектов воспроизводства. Требования к качеству среды обитания

Половая зрелость, созревание половых клеток. Нерест и оплодотворение. Периоды и этапы развития рыб. Эмбриональный и постэмбриональный этапы развития. Личиночно-мальковая стадия развития рыб. Определение скорости роста рыб. Влияние природных и антропогенных факторов на рыб. Стадии жизненного цикла рыб. Абсолютный прирост. Относительный прирост. Модель массонакопления. Факторы, влияющие на скорость роста рыб. Морфофизиологические индикаторы рыб и их зависимость от скорости роста. Особенности строения пищеварительной системы. Интенсивность питания и факторы, ее определяющие. Живые и неживые корма. Химический состав кормов. Затраты кормов (кормовой коэффициент).

Использование компьютерной программы для расчета коэффициента массонакопления рыб.

#### Тема 6. Воспроизводство интродуцированных видов рыб (тиляпия, сомовые и др.)

Биотехника получения зрелых производителей. Получение зрелых половых продуктов. Методы стимулирования созревания половых продуктов. Управление половым циклом. Получение зрелых производителей. Инкубация икры в заводских условиях. Продолжительность инкубации икры и уход за ней.

Гематологический анализ как отражение физиологического состояния рыб; оценка качества половых продуктов с использованием цифрового микроскопа.

### Раздел 2. Методы воспроизводства биоресурсов пчеловодства

#### Тема 2. Содержание пчел в типовых ульях. Подготовка пчелиных семей к медосбору и его использование

Требования, предъявляемые к современным типам ульев. Конструктивные особенности современных типов ульев, их распространение и характеристики.

Особенности содержания пчел в различных типах ульев. Применение ульев разных систем при различных типах медосбора, в период зимовки, их достоинства и недостатки. Затраты труда при обслуживании ульев различных систем.

Подготовка пчелиных семей к медосбору и использование различных типов медосбора. Создание семей-медовиков.

Перевозки пчелиных семей и экономические предпосылки к кочевкам. Подготовка пасек и пчелиных семей к перевозке. Техника транспортировки пчел к массивам медоносов.

Использование в ульях диагностических датчиков для контроля состояния пчелиных семей и условий их содержания и удаленного мониторинга состояния пасеки и параметров медосбора.

### **Тема 3. Искусственное размножение пчелиных семей**

Способы искусственного размножения пчел.

Формирование индивидуальных и сборных отводков. Сроки формирования отводков. Деление семей на пол-лета. Налет на матку. Формирование временных отводков с целью усиления семей к главному медосбору.

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

Информационные источники регламентирующих документов при производстве пчелопакетов и пчелиных маток.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт зоотехнии и биологии  
Кафедра аквакультуры и пчеловодства



УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института зоотехнии и биологии  
Ю.А. Юлдашбаев  
2021 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

#### Б1.В.02 Методы воспроизводства биологических ресурсов

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 36.04.02 Зоотехния

Направленность: «Биоресурсы (пчеловодство, аквакультура)»

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения – очная

Год начала подготовки – 2021

Москва, 2021

Разработчики: Есавкин Ю.И., д.с.-х.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Антимирова О.А., к.с.-х.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«6» 09 2021 г.

Рецензент: Карасев Е.А., д.с.-х.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«6» 09 2021 г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры аквакультуры и пчеловодства протокол № 2 от «7» 09 2021 г.

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

  
(подпись)

«7» 09 2021 г.

**Согласовано:**  
Председатель учебно-методической комиссии факультета зоотехнии и биологии  
Османиян А.К., д.с.-х.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

~ 108 «16» 09 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой аквакультуры и пчеловодства:  
Маннапов А.Г., д.б.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«16» 09 2021 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ

  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	4
1. Цели освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в учебном процессе.....	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
4. Структура и содержание дисциплины .....	8
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	8
4.2. Содержание дисциплины.....	8
4.3. Лекции/практические занятия.....	12
5. Образовательные технологии.....	14
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	15
6.1. Материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков обучающихся.....	15
6.2. Примерный образец тестовых вопросов.....	17
6.3. Примерный перечень контрольных вопросов к экзамену.....	23
6.4. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	25
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	26
7.1. Основная литература.....	26
7.2. Дополнительная литература.....	26
7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	26
8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения по дисциплине.....	27
9. Описание материально-технической базы для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	27
10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины.....	29
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	30
11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	30



## **Аннотация**

### **Рабочей программы дисциплины «Методы воспроизводства биологических ресурсов» для подготовки магистров по направлению 36.04.02 Зоотехния направленности «Биоресурсы» (пчеловодство, аквакультура)**

**Цель освоения дисциплины:** Получение базовых знаний в области аквакультуры и пчеловодства; изучение процесса воспроизводства численности и биомассы рыб, медоносных пчел; овладение оценкой условий размножения и содержания, приводящих к нарушениям процесса воспроизводства, и получение навыков проведения мероприятий по восстановлению этого процесса путем улучшения естественных условий и при искусственном разведении; овладение умением по улучшению видового, породного состава промысловых рыб и медоносных пчел, в соответствии с особенностями природно-климатических условий.

**Место дисциплины в учебном процессе:** дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются компетенции ПКос-1; ПКос-2; ПКос-4.

**Краткое содержание дисциплины:** Рыбоводно-биологическая характеристика основных объектов аквакультуры России. Современное состояние, достижения, проблемы и перспективы развития. Характеристика технологий культивирования рыб. Типы хозяйств. Селекционные достижения (одомашненные формы, породы) внесенные в реестр селекционно-племенной работы России. Методы оценки скорости роста и физиологического состояния культивируемых объектов.

Закономерности роста и развития пчелиных семей. Организация проведения весенних работ на пасеке. Содержание пчел в типовых ульях. Подготовка пчелиных семей к медосбору и его использование. Искусственное размножение пчелиных семей. Вывод пчелиных маток. Подготовка пчелиных семей к зимовке. Организация зимовки пчел.

**Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц (180 часов).**

**Промежуточный контроль:** экзамен.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Методы воспроизводства биологических ресурсов» является получение базовых знаний в области аквакультуры и пчеловодства; изучение процесса воспроизводства численности и биомассы рыб, медоносных пчел; овладение оценкой условий размножения и содержания, приводящих к нарушениям процесса воспроизводства, и получение навыков проведения мероприятий по восстановлению этого процесса путем улучшения

естественных условий и при искусственном разведении; овладение умением по улучшению видового, породного состава промысловых рыб и медоносных пчел, в соответствии с особенностями природно-климатических условий.

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

Дисциплина «Методы воспроизводства биологических ресурсов» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана. Дисциплина «Методы воспроизводства биологических ресурсов» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.04.02 «Зоотехния».

Предшествующим курсом, на котором непосредственно базируется дисциплина «Методы воспроизводства биологических ресурсов» является дисциплина части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана «Научные основы сохранения биоразнообразия».

Дисциплина «Методы воспроизводства биологических ресурсов» является основополагающей для дисциплин по выбору: «Разведение лососевых и осетровых рыб» и «Селекционные программы в пчеловодстве». Она является основополагающей для проведения производственной практики.

Изучая дисциплину, студенты магистратуры овладевают методами, необходимыми при постановке практически любых экспериментов, а также для текущего мониторинга состояния культивируемых объектов. Она изучает и разрабатывает биологические и технические способы, методы и мероприятия по искусственному воспроизводству, улучшению условий естественного размножения.

Рабочая программа дисциплины «Методы воспроизводства биологических ресурсов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

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

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1	ПКос-1	Способен разрабатывать и внедрять научно обоснованные технологии животно-водства	ПКос-1.1 Знать научные основы обеспечения высокой продуктивности и здоровья животных	Знать научные основы обеспечения высокой продуктивности и здоровья рыб, пчел		
2			ПКос-1.2 Уметь разрабатывать и внедрять технологические решения с учетом возможных последствий для здоровья и продуктивности животных		Уметь разрабатывать и внедрять технологические решения с учетом возможных последствий для здоровья и продуктивности и рыб, пчел	
3			ПКос-1.3 Владеть методами анализа технологических программ в животноводстве			Владеть методами анализа технологических программ в аквакультуре, пчеловодстве
4	ПКос-2	Способен владеть технологическими приемами получения высококачественной продукции животноводства	ПКос-2.1 Знать методы получения высококачественной продукции животноводства	Знать методы получения высококачественной продукции рыбоводства, пчеловодства		
5			ПКос-2.2 Уметь управлять технологическими процессами при производстве высококачественной продукции животноводства		Уметь управлять технологическими процессами при производстве высококачественной продукции аквакультуры, пчеловодства	

6			ПКос-2.3 Владеть методами контроля за технологическими процессами и качеством получаемой продукции животноводства			Владеть методами контроля за технологическими процессами и качеством получаемой продукции аквакультуры, пчеловодства
7	ПКос-4	Способен проводить научные исследования по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы, анализировать результаты, формулировать выводы	ПКос-4.1 Знать структуру научной работы и правила ее оформления	Знать структуру научной работы и правила ее оформления при разведении рыб, пчел		
8			ПКос-4.2 Уметь провести статистическую обработку и анализ результатов исследований, сформулировать выводы		Уметь провести статистическую обработку и анализ результатов исследований, сформулировать выводы в научно-практической деятельности	
9			ПКос-4.3 Владеть навыками планирования и реализации научных исследований в профессиональной области			Владеть навыками планирования и реализации научных исследований в профессиональной области аквакультуры, пчеловодства

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов), их распределение по видам работ по 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 № 2
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>180/4</b>	<b>180/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>42,4/4</b>	<b>42,4/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>42,4/4</b>	<b>42,4/4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	10	10
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	30/4	30/4
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>137,6</b>	<b>137,6</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	113	113
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>24,6</b>	<b>24,6</b>
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

\* в том числе практическая подготовка

##### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

##### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	СР
<b>Раздел 1. Методы воспроизводства биоресурсов аквакультуры</b>	<b>77/2</b>	<b>5</b>	<b>15/2</b>	-	<b>57</b>
Тема 1. Характеристики рыбоводных заводов. Технологический процесс и структура заводов	10	2	2	-	6
Тема 2. Биология объектов воспроизводства. Требования к качеству среды обитания	12	3	2	-	7
Тема 3. Воспроизводство проходных видов рыб (осетровые, лососевые, угорь)	13	-	2	-	11

Тема 4. Воспроизводство полупроходных видов рыб (судак, рыбец и др.)	12/2	-	4/2	-	8
Тема 5. Воспроизводство пресноводных видов (сиги, сом, линь, налим)	15	-	3	-	12
Тема 6. Воспроизводство интродуцированных видов рыб (тиляпия, клариевый сом, канальный сом и др.)	15	-	2	-	13
<b>Раздел 2. Методы воспроизводства биоресурсов пчеловодства</b>	<b>76/2</b>	<b>5</b>	<b>15/2</b>	<b>-</b>	<b>56</b>
Тема 1. Закономерности роста и развития пчелиных семей. Организация проведения весенних работ на пасеке	12	2	2	-	8
Тема 2. Содержание пчел в типовых ульях. Подготовка пчелиных семей к медосбору и его использование	12	1	3	-	8
Тема 3. Искусственное размножение пчелиных семей	18/2	-	4/2	-	14
Тема 4. Вывод пчелиных маток	18	2	2		14
Тема 5. Подготовка пчелиных семей к зимовке. Организация зимовки пчел	16	-	4		12
<b>КРА</b>	<b>0,4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,4</b>	<b>-</b>
<b>Консультации перед экзаменом</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>24,6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>24,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180/4</b>	<b>10</b>	<b>30/4</b>	<b>2,4</b>	<b>137,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

## Раздел 1. Методы воспроизводства биоресурсов аквакультуры

### Тема 1. Характеристики рыбоводных заводов. Технологический процесс и структура заводов

Характеристики рыбоводных заводов различной специализации. Технический процесс и структура рыбоводных заводов. Эффективность объектов искусственного воспроизводства водных биоресурсов.

### Тема 2. Биология объектов воспроизводства. Требования к качеству среды обитания

Половая зрелость, созревание половых клеток. Нерест и оплодотворение. Периоды и этапы развития рыб. Эмбриональный и постэмбриональный этапы развития. Личиночно-мальковая стадия развития рыб. Определение скорости роста рыб. Влияние природных и антропогенных факторов на рыб. Стадии жизненного цикла рыб. Абсолютный прирост. Относительный прирост. Модель массонакопления. Факторы, влияющие на скорость роста рыб. Морфофизиологические индикаторы рыб и их зависимость от скорости роста. Особенности строения пищеварительной системы. Интенсивность питания и факторы, ее определяющие. Живые и неживые корма. Химический состав кормов. Затраты кормов (кормовой коэффициент).

### **Тема 3. Воспроизводство проходных видов рыб (осетровых, лососевых рыб, угря)**

Биотехника получения зрелых производителей. Получение зрелых половых продуктов. Методы стимулирования созревания половых продуктов. Управление половым циклом. Получение зрелых производителей осетровых, лососевых рыб. Инкубация икры в полевых и заводских условиях. Продолжительность инкубации икры и уход за ней.

### **Тема 4. Воспроизводство полупроходных видов рыб (судак, рыбец)**

Биотехника получения зрелых производителей. Получение зрелых половых продуктов. Методы стимулирования созревания половых продуктов. Управление половым циклом. Получение зрелых производителей рыб. Инкубация икры в полевых и заводских условиях. Продолжительность инкубации икры и уход за ней.

### **Тема 5. Воспроизводство пресноводных видов рыб (сиговых, карповых, сомовых)**

Биотехника получения зрелых производителей. Получение зрелых половых продуктов. Методы стимулирования созревания половых продуктов. Управление половым циклом. Получение зрелых производителей сиговых, карповых и других видов рыб. Инкубация икры в полевых и заводских условиях. Продолжительность инкубации икры и уход за ней.

### **Тема 6. Воспроизводство интродуцированных видов рыб (тиляпия, сомовые и др.)**

Биотехника получения зрелых производителей. Получение зрелых половых продуктов. Методы стимулирования созревания половых продуктов. Управление половым циклом. Получение зрелых производителей. Инкубация икры в заводских условиях. Продолжительность инкубации икры и уход за ней.

## **Раздел 2. Методы воспроизводства биоресурсов пчеловодства**

### **Тема 1. Закономерности роста и развития пчелиных семей. Организация проведения весенних работ на пасеке**

Периоды жизнедеятельности пчелиных семей в течение года. Изменение силы пчелиной семьи и физиологического состояния пчел в различные периоды.

Сроки выставки пчел из зимовника. Подготовка точка и выставка пчел из зимовника. Исправление неблагополучных семей после зимовки.

Ранневесенние работы на пасеке. Весенняя ревизия пчелиных семей.

Поздневесенние работы на пасеке. Создание запасов доброкачественных сотов. Правила расширения гнезд в безмедосборный период и в период медосбора. Методы, предупреждающие роение.

### **Тема 2. Содержание пчел в типовых ульях. Подготовка пчелиных семей к медосбору и его использование**

Требования, предъявляемые к современным типам ульев. Конструктивные особенности современных типов ульев, их распространение и характеристики.

Особенности содержания пчел в различных типах ульев. Применение ульев разных систем при различных типах медосбора, в период зимовки, их достоинства и недостатки. Затраты труда при обслуживании ульев различных систем.

Подготовка пчелиных семей к медосбору и использование различных типов медосбора. Создание семей-медовиков.

Перевозки пчелиных семей и экономические предпосылки к кочевкам. Подготовка пасек и пчелиных семей к перевозке. Техника транспортировки пчел к массивам медоносов.

### **Тема 3. Искусственное размножение пчелиных семей**

Способы искусственного размножения пчел.

Формирование индивидуальных и сборных отводков. Сроки формирования отводков. Деление семей на пол-лета. Налет на матку. Формирование временных отводков с целью усиления семей к главному медосбору.

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

### **Тема 4. Вывод пчелиных маток**

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

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

Организация нуклеусного хозяйства и техника формирования нуклеусов. Типы нуклеусов.

Способы мечения пчелиных маток, виды цветных меток. Организация пересылки маток. Способы подсадки и смены маток.

### **Тема 5. Подготовка пчелиных семей к зимовке. Организация зимовки пчел** Факторы, определяющие успешную зимовку пчел.

Подготовка пчелиных семей к зимовке. Осеннее наращивание молодых пчел. Формирование кормовых запасов на зиму, количество и качество кормов. Предпосылки и правила осеннего кормления пчелиных семей. Предварительная и окончательная сборка гнезд на зиму.

Способы зимовки пчел, их особенности и контроль качества зимовки. Выбор способа зимовки в зависимости от природно-климатических и экономических особенностей хозяйства. Зимовка пчел в помещении. Подготовка зимовника и параметры микроклимата помещения. Постановка пчел в зимовник. Проверка состояния пчел и подкормка их во время зимы. Способы зимовки на воле, наружное утепление ульев.



### 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.	<b>Раздел 1. Методы воспроизводства биоресурсов аквакультуры</b>				<b>20/2</b>
	Тема 1. Типы и характеристики рыбоводных заводов. Технологический процесс и структура заводов	Лекция №1. Типы и характеристики рыбоводных заводов. Технологический процесс и структура заводов	ПКос-1		2
		Практическая работа №1. Эффективность искусственного производства ресурсов	ПКос-1	Опрос	2
2.	Тема 2. Биология объектов воспроизводства. Требования к качеству среды обитания	Лекция №2. Биология объектов воспроизводства. Требования к качеству среды обитания	ПКос-2		3
		Практическая работа №2. Биология объектов воспроизводства. Влияние природных и антропогенных факторов на рыб.	ПКос-2	Опрос	2
3.	Тема 3. Воспроизводство проходных видов рыб (осетровые, лососевые, угорь)	Практическая работа №3. Воспроизводство осетровых рыб (стерлядь). Воспроизводство лососевых рыб (семга)	ПКос-4	Опрос	2/2
4.	Тема 4. Воспроизводство полупроходных видов рыб (судак, рыбец и др.)	Практическая работа №4. Воспроизводство окуневых рыб (судак)	ПКос-4	Опрос	4
5.	Тема 5. Воспроизводство пресноводных видов (сиги, сом, линь, 1налим)	Практическая работа №5. Воспроизводство сиговых рыб (муксун). Воспроизводство сомовых рыб	ПКос-4	Опрос	3

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
6.	Тема 6. Воспроизводство интродуцированных видов рыб (тиляпия, клариевый сом, канальный сом и др.)	Практическая работа №6. Воспроизводство сомовых рыб (клариевого, канального) Воспроизводство цикловых рыб (тиляпия)	ПКос-4	Опрос, тестирование	1,5
		Рубежное тестирование			0,5
7.	<b>Раздел 2. Методы воспроизводства биоресурсов пчеловодства</b>				<b>20/2</b>
	Тема 1. Закономерности роста и развития пчелиных семей. Организация проведения весенних работ на пасеке	Лекция №1. Закономерности роста и развития пчелиных семей	ПКос-1, ПКос-2		2
		Практическая работа №1. Организация проведения весенних работ на пасеке	ПКос-1, ПКос-2	Опрос	2
8.	Тема 2. Содержание пчел в типовых ульях. Подготовка пчелиных семей к медосбору и его использование	Лекция №2. Содержание пчел в типовых ульях	ПКос-2, ПКос-4		1
		Практическая работа №2. Подготовка пчелиных семей к медосбору и его использование	ПКос-2, ПКос-4	Опрос	3
9.	Тема 3. Искусственное размножение пчелиных семей	Практическая работа №3. Способы искусственного размножения пчелиных семей. Пакетное пчеловодство	ПКос-2, ПКос-4	Опрос	4/2
10.	Тема 4. Вывод пчелиных маток	Лекция №3. Составление плана вывода пчелиных маток	ПКос-2, ПКос-4		2
		Практическая работа №4. Получение плодных пчелиных маток	ПКос-2, ПКос-4	Опрос	2
11.	Тема 5. Подготовка пчелиных семей к зимовке. Организация зимовки пчел	Практическая работа №5. Подготовка пчелиных семей к зимовке. Организация зимовки пчел	ПКос-1, ПКос-2	Опрос, тестирование	4

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№п/п	№ и название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Методы воспроизводства биоресурсов аквакультуры</b>		
1.	Тема 1. Типы и характеристики рыбоводных заводов. Технологический процесс и структура заводов	1. Организация инкубационно-малькового цеха 2. Живые корма
2.	Тема 2. Биология объектов воспроизводства. Требования к качеству среды обитания	3. Белуга, шип (биологические особенности) 4. Термический режим естественных водоемов 5. Кислородный режим
3.	Тема 3. Воспроизводство проходных видов рыб	6. Эвригалийность. Заготовка и выращивание производителей: осетровых, лососевых
4.	Тема 4. Воспроизводство полупроходных видов рыб	7. Эвригалийность. Заготовка и выращивание производителей: судака, рыбака, шемаи
5.	Тема 5. Воспроизводство пресноводных видов рыб	8. Воспроизводство растительноядных карповых рыб
6.	Тема 6. Воспроизводство интродуцированных видов рыб	9. Особенности воспроизводства канального сома, клариевого сома 10. Установки замкнутого типа водообеспечения (УЗВ)
<b>Раздел 2. Методы воспроизводства биоресурсов пчеловодства</b>		
7.	Тема 1. Закономерности роста и развития пчелиных семей. Организация проведения весенних работ на пасеке	Периоды жизнедеятельности пчелиных семей в течение года. Выставка пчел из зимовника. Ранневесенние работы на пасеке. Поздневесенние работы на пасеке.
8.	Тема 2. Содержание пчел в типовых ульях. Подготовка пчелиных семей к медосбору и его использование	Конструктивные особенности современных типов ульев, их распространение и характеристики. Особенности содержания пчел в различных типах ульев. Подготовка пчелиных семей к медосбору и его использование.
9.	Тема 3. Искусственное размножение пчелиных семей	Способы искусственного размножения пчел. Формирование отводков. Формирование и использование пакетов пчел.
10.	Тема 4. Вывод пчелиных маток	Подготовка материнских и отцовских семей. Формирование семей-воспитательниц. Организация нуклеусного хозяйства.
11.	Тема 5. Подготовка пчелиных семей к зимовке. Организация зимовки пчел	Мероприятия по подготовке пчел к зимовке. Способы зимовки пчел.

## 5. Образовательные технологии

**Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
-------	----------------------	---

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Типы и характеристика рыбоводных заводов	Л	Проблемная лекция
2.	Анализ качества воды	ПЗ	Мастер-класс
3.	Организация проведения весенних работ на пасеке	ПЗ	Демонстрация учебного кинофильма с последующим обсуждением
4.	Подготовка пчелиных семей к зимовке. Организация зимовки пчел	ПЗ	Демонстрация учебного кинофильма с последующим обсуждением

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

### 6.1. Примерный образец вопросов для опроса

#### Раздел 1. Методы воспроизводства биоресурсов аквакультуры

**Тема 1.** 1. Типы и характеристики рыбоводных заводов различной специализации. 2. Биотехнический процесс и структура рыбоводных заводов. 3. Эффективность объектов искусственного воспроизводства водных биоресурсов.

**Тема 2.** 1. Биология объектов воспроизводства. 2. Требования к качеству среды обитания. 3. Половая зрелость, созревание половых клеток. 4. Нерест и оплодотворение. 5. Периоды и этапы развития рыб. 6. Эмбриональный и постэмбриональный этапы развития. 7. Личиночно-мальковая стадия развития рыб. 8. Определение скорости роста рыб. 9. Влияние природных и антропогенных факторов на рыб. 10. Стадии жизненного цикла рыб. 11. Абсолютный прирост. 12. Относительный прирост. 13. Модель массонакопления. 14. Факторы, влияющие на скорость роста рыб. 15. Морфофизиологические индикаторы рыб и их зависимость от скорости роста. 16. Особенности строения пищеварительной системы. 17. Интенсивность питания и факторы, ее определяющие. 18. Живые и неживые корма. 19. Химический состав кормов. 20. Затраты кормов (кормовой коэффициент).

**Тема 3.** 1. Воспроизводство проходных видов рыб (осетровых, лососевых рыб, угря). 2. Биотехника получения зрелых производителей. 3. Получение зрелых половых продуктов. 4. Методы стимулирования созревания половых продуктов. 5. Управление половым циклом. 6. Получение зрелых производителей осетровых, лососевых рыб. 7. Инкубация икры в полевых и заводских условиях. 8. Продолжительность инкубации икры и уход за ней.

**Тема 4.** 1. Воспроизводство полупроходных видов рыб (судак, рыбец). 2. Биотехника получения зрелых производителей. 3. Получение зрелых половых продуктов. 4. Методы стимулирования созревания половых продуктов. 5. Управление половым циклом. 6. Получение зрелых производителей рыб. 7.

Инкубация икры в полевых и заводских условиях. 8. Продолжительность инкубации икры и уход за ней.

**Тема 5.** 1. Воспроизводство пресноводных видов (сиговых, карповых, сомовых) рыб. 2. Биотехника получения зрелых производителей. 3. Получение зрелых половых продуктов. 4. Методы стимулирования созревания половых продуктов. 5. Управление половым циклом. 6. Получение зрелых производителей сиговых, карповых и других видов рыб. 7. Инкубация икры в полевых и заводских условиях. 8. Продолжительность инкубации икры и уход за ней.

**Тема 6.** 1. Воспроизводство интродуцированных видов рыб (тиляпия, сомовые и др.). 2. Биотехника получения зрелых производителей. Получение зрелых половых продуктов. 3. Методы стимулирования созревания половых продуктов. 4. Управление половым циклом. 5. Получение зрелых производителей. 6. Инкубация икры в заводских условиях. 7. Продолжительность инкубации икры и уход за ней.

## **Раздел 2. Методы воспроизводства биоресурсов пчеловодства**

**Тема 1. Закономерности роста и развития пчелиных семей. Организация проведения весенних работ на пасеке.**

Периоды жизнедеятельности пчелиных семей в течение года. Сила пчелиной семьи в различные периоды. В какие сроки организуют выставку пчел из зимовника? Как проводят исправление неблагополучных семей после зимовки? Ранневесенние работы на пасеке. Весенняя ревизия пчелиных семей. Поздневесенние работы на пасеке. Правила расширения гнезд в безмедосборный период и в период медосбора. Методы, предупреждающие роение.

**Тема 2. Содержание пчел в типовых ульях. Подготовка пчелиных семей к медосбору и его использование.**

Какие требования предъявляют к современным типам ульев. Конструктивные особенности 12-рамочного улья, его модификации. Конструктивные особенности многокорпусного улья. Конструктивные особенности улья-лежака. Особенности содержания пчел в различных типах ульев, их достоинства и недостатки. Какие бывают типы медосбора в зависимости от привесов контрольного улья и особенностей местности? Подготовка пчелиных семей к медосбору и использование различных типов медосбора. Создание семей-медовиков. Правила перевозки пчелиных семей. Подготовка пасек и пчелиных семей к перевозке. Техника транспортировки пчел к массивам медоносов. Кочевки пасеки.

**Тема 3. Искусственное размножение пчелиных семей.**

Способы искусственного размножения пчел. Формирование индивидуальных и сборных отводков. Сроки формирования отводков. Деление семей на пол-лета. Налет на матку. С какой целью проводят формирование временных отводков? Технология производства сотовых пакетных семей. Технология производства бессотовых пакетов. Пересадка пакетных семей в ульи. Использование пакетных семей на медосборе.

#### **Тема 4. Вывод пчелиных маток.**

Сроки вывода маток. От чего зависит качество пчелиных маток? Как проводят подготовку материнских семей? Как проводят подготовку отцовских семей? Методы формирования семей-воспитательниц. Подготовка материнских личинок для выращивания разными способами. Способ однократной и двойной прививки личинок и передача их на воспитание. Типы нуклеусов. Техника формирования нуклеусов. Способы мечения пчелиных маток, виды цветных меток. Организация пересылки маток. Способы подсадки пчелиных маток.

#### **Тема 5. Подготовка пчелиных семей к зимовке. Организация зимовки пчел.**

Факторы, определяющие успешную зимовку пчел. Мероприятия по подготовке пчелиных семей к зимовке. Осеннее наращивание молодых пчел. Формирование кормовых запасов на зиму, количество и качество кормов. Правила осеннего кормления пчелиных семей. Предварительная и окончательная сборка гнезд на зиму. Способы зимовки пчел. Как сделать выбор способа зимовки? Зимовка пчел в помещении. Типы зимовников. Подготовка зимовника и параметры микроклимата помещения. Постановка пчел в зимовник. Контроль качества зимовки в помещении. Проверка состояния пчел и подкормка их во время зимы. Способы зимовки на воле, наружное утепление ульев. Контроль качества зимовки при зимовке на воле.

### **6.2. Примерный образец тестовых вопросов**

#### **Раздел 1. Методы воспроизводства биоресурсов аквакультуры**

1. Какая из перечисленных рыб имеют торпедовидную форму тела?

- 1 – Щука
- 2 – Карп
- 3 – Лещ
- 4 – Форель
- 5 – Налим

2. Холоднолюбивые виды рыб?

- 1 – Щука
- 2 – Карп
- 3 – Лещ
- 4 – Форель

3. Оксифильные виды рыб?

- 1 – Щука
- 2 – Форель
- 3 – Карп
- 4 – Лещ

4. Какой тип рта имеет стерлядь?

- 1 – Выдвижной
- 2 – Верхний
- 3 – Нижний
- 4 - Начальный
- 5 – Конечный

5. Какой из перечисленных плавников имеется у лососевых?

- 1 – Брюшные
- 2 – Анальный
- 3 – Жировой
- 4 – Спинной
- 5 – Грудные

6. К какому классу рыб по систематическому положению относятся осетровые?

- а. круглоротые
- б. хрящевые
- в. костные
- г. панцирные

7. К какому роду относится севрюга?

- а. белуги
- б. осетры
- в. лопатоносы
- г. лжелопатоносы

8. К какой группе рыб относится большинство представителей осетровых?

- а. катадромные
- б. анадромные
- в. трансграничные
- г. далеко мигрирующие

9. Что означает *Huso huso*?

- а. калуга
- б. шип
- в. белуга
- г. севрюга

10. Какой из перечисленных видов осетровых - пресноводный?

- а. севрюга
- б. русский осетр
- в. стерлядь
- г. калуга

11. Кем является бестер?

- а. вид
- б. подвид
- в. межродовой гибрид
- г. межвидовой гибрид

12. Каков оптимальный температурный диапазон товарного выращивания осетровых?

- а. 8-12°C
- б. 14-18°C
- в. 20-24°C
- г. 25-30°C

13. Каков минимально допустимый уровень содержания растворенного кислорода при выращивании осетровых?

- а. 3-4 мг/л
- б. 5-6 мг/л
- в. 7-9 мг/л
- г. 10-12 мг/л

14. К какой группе рыб относится веслонос?

- а. хищник
- б. планктофаг
- в. бентофаг
- г. детритофаг

15. Какое количество осетровых выращивается в аквакультуре России?

- а. 3 тыс. тонн
- б. 30 тыс. тонн
- в. 100 тыс. тонн
- г. 300 тыс. тонн

16. Укажите хищный вид осетрообразных?

- а. *Acipenser güldenstädti*
- б. *Acipenser stellatus*
- в. *Huso dauricus*
- г. *Poliodon spathula*

17. В каком веке были построены первые рыбоводные заводы во Франции и России?

- а. 17 век



- б. 18 век
- в. 19 век
- г. 20 век

18. В каком веке был разработан мокрый способ осеменения икры?

- а. 17 век
- б. 18 век
- в. 19 век
- г. 20 век

19. В каком веке был разработан сухой (русский) способ осеменения икры?

- а. 17 век
- б. 18 век
- в. 19 век
- г. 20 век

20. Какие виды рыб были первыми объектами искусственного разведения?

- а. лососевые
- б. осетровые
- в. карповые
- г. Окуневые

21. Когда был разработан гипофизарный метод получения потомства у рыб?

- а. вторая половина 18 века
- б. первая половина 19 века
- в. вторая половина 19 века
- г. Первая половина 20 века

22. Какой вид рыб не является объектом искусственного воспроизводства?

- а. белуга
- б. семга
- в. рыбец
- г. Окунь

23. Сколько видов рыб обитает в водоемах земного шара?

- а. более 5 тысяч
- б. более 10 тысяч
- в. более 20 тысяч
- г. более 30 тысяч

24. Какой вид рыб не относится к проходным?

- а. Кета

- б. Рыбец
- в. Сазан
- г. Севрюга

25. Какой вид рыб относится к полупроходным?

- а. Судак
- б. Семга
- в. Сима
- г. Шип

26. Какой вид рыб относится к фитофилам?

- а. Пелядь
- б. Лещ
- в. Щука
- г. Окунь

27. Какой вид рыб относится к литофилам?

- а. Сазан
- б. Налим
- в. Белый амур
- г. Русский осетр

## **Раздел 2. Методы воспроизводства биоресурсов пчеловодства**

1. Как определяют время выставки пчел из зимовника при благополучной зимовке?

- а. при установлении теплой погоды (12-14°C).
- б. при установлении устойчивых положительных температур.
- в. когда полностью растает снег.
- г. когда зацветут первые медоносы.

2. Какое число сотов нужно обновлять каждый год?

- а.  $\frac{1}{3}$ .
- б.  $\frac{2}{3}$ .
- в. все.
- г. по мере необходимости.

3. Чем определяются сроки постановки вощины?

- а. достижением силы семьи 2,5 кг.
- б. наступлением медосбора.
- в. роевым состоянием пчел.
- г. температурой воздуха выше 15°C.

4. Что такое матка - помощница?
- а. вторая матка в улье перед медосбором.
  - б. роевая матка.
  - в. свищевая матка.
  - г. матка – трутовка.
5. На какое расстояние можно перевозить пчел?
- а. не более 5 км.
  - б. не менее 5 км.
  - в. не более 20 км.
  - г. не менее 20 км.
6. Что такое «канди»?
- а. плотное скопление пчел на рамках.
  - б. заболевание расплода.
  - в. строительный материал пчел.
  - г. подкормка.
7. За сколько дней до прививки личинок проводят формирование семьи-воспитательницы?
- а. за 30 дней.
  - б. за 10-14 дней.
  - в. за 4 дня
  - г. за 1 сутки
8. Какой способ подготовки личинок на воспитание является самым простым?
- а. способ Цандера.
  - б. способ Аллея.
  - в. способ Миллера.
  - г. однократный перенос личинок.
9. Что такое семья-стартер?
- а. молодая семья на медосборе.
  - б. рой.
  - в. семья, с которой человек впервые начинает заниматься пчеловодством.
  - г. семья, подготовленная для первоначального этапа вывода маток.
10. Какой способ формирования отводков подходит для наращивания пчел к главному медосбору?
- а. сборные отводки.
  - б. деление на пол-лета.

- в. налет на матку.
- г. временный отводок.

### **6.3. Примерный перечень контрольных вопросов к экзамену**

#### **Раздел 1. Методы воспроизводства биоресурсов аквакультуры**

1. Решение какой проблемы определяет развитие и прогресс воспроизводства биоресурсов аквакультуры.
2. Какая связь между «Методов воспроизводства биоресурсов» с другими науками.
3. Основные факторы, определяющие существование рыб в естественных и искусственных водоемах.
4. Роль отечественных ученых в становлении науки воспроизводства биоресурсов аквакультуры.
5. На какие группы подразделяются рыбы по отношению к солёности воды.
6. К каким экологическим группам относятся лососи, сазан, толстолобики.
7. Какие группы рыб выделяются по отношению к сезонам нереста.
8. Особенности (стадийность) созревания рыб по наступления половой зрелости и при повторном созревании.
9. Методы стимулирования созревания половых продуктов рыб.
10. Основные звенья искусственного разведения промысловых рыб.
11. Схема осеменения и инкубации осетровых рыб.
12. Виды осетровых рыб и особенности их воспроизводства.
13. Лососевые виды рыб Дальнего Востока и особенности их воспроизводства.
14. Лососевые европейской части России и их воспроизводство.
15. Виды полупроходных рыб и особенности их воспроизводства.
16. Какие условия улучшаются при проведении рыбохозяйственной мелиорации.
17. Рыбопропускные сооружения и условиях, определяющие их строительство.
18. Типы рыбопропускных сооружений при переводе рыб из нижнего бьефа в верхний бьеф.
19. Основные этапы в теории акклиматизации.
20. Типы акклиматизации.
21. Временные фазы, которые протекают в процессе акклиматизации.
22. Основные факторы, которые учитывают при транспортировке разновозрастной рыбы.
23. Группы рыб по отношению к потребляемым естественным кормам.
24. Живые, искусственные корма.
25. Артемия салина: биологическая характеристика и схема ее использования в рыбоводстве.

26. Кормовой коэффициент, затраты корма: основное понятие. Типы рыб различного трофического уровня.
27. Классификация рыбохозяйственных озер по гидрологическому режиму.
28. Особенности годичной динамики температурного режима в естественных водоемах.
29. Лимнологическая характеристика естественных водоемов.
30. Ихтиологическая типизация рыбохозяйственных водоемов.
31. Структура озерных товарных рыбоводных хозяйств и ее разнообразие.
32. Гидрологические зоны естественных (озер) и искусственных (водохранилищ) водоемов.
33. Типы рыбоводства в естественных водоемах.
34. Бонитировочный принцип типизации водоемов для рыбоводных целей.
35. Основные принципы функционирования рыбоводства на естественных водоемах.
36. Поликультура рыб на естественных водоемах и водохранилищах
37. Основные показатели при оценке водоема для использования в рыбохозяйственных целях.

## **Раздел 2. Методы воспроизводства биоресурсов пчеловодства**

1. Закономерности роста и развития пчелиных семей в течение года. Изменение силы пчелиных семей.
2. Выставка пчел из зимовника и ранневесенние работы на пасеке. Весенняя ревизия пчелиных семей.
3. Поздневесенние работы на пасеке. Правила расширения гнезд пчелиных семей.
4. Способы борьбы с роением пчел.
5. Подготовка пчелиных семей к раннему главному медосбору.
6. Подготовка пчелиных семей к медосбору с липы мелколистной.
7. Подготовка пчелиных семей к медосбору с гречихи и подсолнечника.
8. Подготовка пчелиных семей к слабому продолжительному медосбору и его использование.
9. Особенности подготовки пчелиных семей к различным типам медосбора. Использование медосбора пчелами разных пород.
10. Подготовка пчел к перевозке и правила транспортировки. Кочевки пасеки.
11. Способы искусственного размножения пчел. Индивидуальные и сборные отводки.
12. Отводки и сроки их формирования. Техника формирования отводков.
13. Деление семей на пол-лета. Налет на матку.
14. Производство пакетов пчел. Рамочные и бессотовые пакеты.
15. Транспортировка и пересадка пакетных семей в ульи.
16. Вывод пчелиных маток. Факторы, влияющие на качество маток.

17. Группы пчелиных семей для вывода маток. Подготовка материнских и отцовских семей.

18. Организация нуклеусного хозяйства. Типы нуклеусов в зависимости от климатических и породных особенностей.

19. Группы пчелиных семей для вывода маток. Значение семей «доноров» и семей «инкубаторов».

20. План вывода пчелиных маток. Технологические операции вывода маток.

21. Способы формирования семей-воспитательниц.

22. Подготовка личинок для вывода маток.

23. Типы нуклеусов. Формирование нуклеусов.

24. Мечение и пересылка маток.

25. Способы подсадки маток в семьи. Факторы, влияющие на прием пчелиных маток.

26. Подготовка пчел к зимовке. Значение кормов при зимнем содержании пчёл.

27. Способы зимовки пчёл, их особенности и контроль качества зимовки пчел.

28. Зимовники. Подготовка помещения для зимовки пчел. Контроль зимовки пчел в помещении.

29. Способы зимовки пчел на воле. Контроль зимовки пчел на воле.

30. Зимостойкость пчел. Показатели зимостойкости.

31. Технология содержания пчелиных семей в многокорпусных ульях.

32. Технология содержания пчелиных семей в двухкорпусных ульях.

33. Технология содержания пчелиных семей в ульях лежаках.

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

Таблица 7

##### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворитель)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не

но)	выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Власов В.А. Рыбоводство. Учебное пособие / В.А. Власов - СПб.: Изд-во «Лань», 2010. – 348 с.
2. Маннапов А.Г., Антимирова О.А. Пчеловодство. – М: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. – 330с.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Иванов А.П. Рыбоводство в естественных водоемах. - Агропромиздат. - М., 1988. - 367 с.
2. Богерук А.К. Биотехнологии в аквакультуре: теория и практика. - М.: ФГНУ «Росинформагротех». - 2006. – 232 с.
3. Черевко Ю.А., Бойценюк Л.И., Верещака И.Ю. Пчеловодство. – М.: «КолосС», 2008. – 383 с.
4. Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Туников Г.М. Пчеловодство. – Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: Издательство «Колос», 2007. – 511 с.

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

1. Завьялов А.П., Есавкин Ю.И. Модель массонакопления и ее использование в рыбоводстве. Учебное пособие /РГАУ-МСХА, 2011. - 109 с.
2. Панов В.П., Золотова А.В. Морфология животных (биология рыб: основы морфологии). Учебное пособие. –М.: РГАУ-МСХА, 2010. - 146 с.
3. Маннапов А.Г., Антимирова О.А. Весенние работы на пасеке. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов очного и очно-заочного обучения, М: Изд-во РГАУ-МСХА, 2010. – 12 с.
4. Маннапов А.Г., Антимирова О.А. Подготовка пчелиных семей к медосбору. Использование медосбора. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов очного и очно-заочного обучения, М: Изд-во РГАУ-МСХА, 2010. – 12 с.
5. Маннапов А.Г., Антимирова О.А. Подготовка пчелиных семей к зимовке и зимовка пчел. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям

для студентов очного и очно-заочного обучения, М: Изд-во РГАУ-МСХА, 2010. – 11 с.

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

Раздел – Аквакультура

1. [www.zonafish.ru](http://www.zonafish.ru) (открытый доступ)
2. [www.fish-zbs.narod.ru](http://www.fish-zbs.narod.ru) (открытый доступ)
3. [www.ichthyology.tsu-bio.ru](http://www.ichthyology.tsu-bio.ru) (открытый доступ)
4. [www.fishportal.ru](http://www.fishportal.ru) (открытый доступ)
5. [www.aquaria.ru](http://www.aquaria.ru) (открытый доступ)
6. [www.vnigo.ru](http://www.vnigo.ru) (открытый доступ)
7. [www.rosribhoz.ru](http://www.rosribhoz.ru) (открытый доступ)

Раздел – Пчеловодство

8. <http://beejournal.ru> (открытый доступ)
9. <http://beecentr.ru> (открытый доступ)
10. <http://kosp-plem.ru> (открытый доступ)
11. <http://earthpapers.net> (открытый доступ)
12. Поисковая система Яндекс, Рамблер, Гугл.

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

Таблица 8

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

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



		<i>помещение для самостоятельной работы</i>	
№ 33 (Пасечная улица д. 1)	21	<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Столы аудиторные 9 шт. (инв. № 557235)</li> <li>2. Лавки двухместные 9 шт. (инв. №557252)</li> <li>3. Доска меловая 1 шт. . (инв. №556031/1)</li> <li>4. Жалюзи (инв. № 557070)</li> <li>5. Стул ИЗО - 2шт. (инв. № 558590)</li> </ol>
№ 33 (Пасечная улица д. 1)	17	<i>учебная лаборатория физико-химического анализа меда</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стол 4 шт. (инв. № 560188)</li> <li>2. Баня циркуляционная 1 шт. (инв. № 560204)</li> <li>3. Источник бесперебойного питания АРС 1 шт. (инв. № 560555)</li> <li>4. Монитор 17- 1 шт. (инв. № 35628)</li> <li>5. Хроматограф модульный жидкостный 1шт. (инв. № 560190)</li> <li>6. Дистиллятор 1 шт. (инв. № 560180)</li> <li>7. Стол-тумба с дверцами 1 шт. (инв. № 559148)</li> <li>8. Аппарат для определения жиров 1 шт. (инв. № 560181)</li> <li>9. Стол 120*120*76 -1 шт. (инв. № 559263)</li> <li>10. Прибор для определения состава газовых смесей 1 шт. (инв. № 560191)</li> <li>11. Шкаф вытяжной 2 шт. (инв. № 560187)</li> <li>12. Тумба 3 шт. (инв. № 554095)</li> <li>13. Жалюзи (инв. № 557070)</li> <li>14. Стул ИЗО - 6 шт. (инв. № 558590)</li> <li>15. Высокоточный термометр – 1 шт. (инв. № 560209).</li> </ol>
№ 33 (Пасечная улица д. 1)	16	<i>учебная лаборатория оптического анализа продукции пчеловодства</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шкаф вытяжной 1 шт. (инв. № 560189)</li> <li>2. Ph-метр 1 шт. (инв. № 560184)</li> <li>3. Автоматические весы 1 шт. (инв. № 560212)</li> <li>4. Калориметр КФИК-2 -1 шт. (инв. № 552261)</li> <li>5. Стол 2 шт. (инв. № 560201)</li> <li>6. Портативный ph-метр -3 шт. (инв. № 560177)</li> <li>7. Микроскоп Ргiмо 1 шт. (инв. № 56110/3)</li> <li>8. Тумбочка 1шт. (инв. №554095)</li> <li>9. Стол 1шт. (инв. №558041)</li> <li>10. Спектрофотометр 2 шт. (инв. №560175, № 560178)</li> <li>11. Кондуктомер 1шт. (инв. №560185)</li> <li>12. Стол 120*65*76 – 1 шт. (инв. №559265)</li> </ol>

			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, стр.5)	14	<i>учебная лаборатория подготовки проб продуктов пчеловодства</i>	1. Том красный (инв. № 597157) 2. Шкаф вытяжной 1 шт. (инв. № 560187) 3. Цифровая мешалка 2шт. (инв. №560206) 4. Ротационный перемешиватель 1 шт. (инв. № 560203) 5. . Стол-тумба с дверцами 1 шт. (инв. № 559149) 6. Шейкер 1 шт. (инв. № 560205) 7. Дистиллятор 1 шт. (инв. № 560207) 8. Стол 1шт. (инв. № 560188) 9. Сухожаровый шкаф 1шт. (инв. № 560182) 10. Баня электрическая (инв. № 30935) 11. Инкубатор (инв. № 560208) 12. Вешалка напольная (инв. № 50880) 13. Жалюзи (инв. № 557070)
№ 33 (Пасечная улица д. 1, стр.5)	27а	<i>Лаборатория переработки воска и производства 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
Пасечная, 4	237	Учебная аудитория	Мультимедийный проектор, код 770155
Пасечная, 4	239	Учебная аудитория	Видеоплеер, инв.552254 и телевизор, инв.33606
Пасечная, 5	1, 2	Учебные аудитории	Мультимедийный проектор BENQ MW526E Мультимедийный компьютер Intel Core I3\4096 Mb\500 Gb\DWD-RW Экран переносной для проектора 2×2 м
Лиственничная аллея, д.2, к.1		Библиотека (ЦНБ имени Н.И. Железнова), читальные залы	

## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины «Методы воспроизводства биологических ресурсов» магистрам необходимо особенно пристальное

внимание уделять вопросам, имеющим прикладное значение в области рыбоводства. Более тщательного самостоятельного изучения требует тема «Биология объектов искусственного воспроизводства (рыб, пчел)», где основная роль отводится методу формирования ремонтно-маточных стад, проведению комплексной оценки производителей по ряду признаков, отбору лучших производителей для разведения, способам определения стадии их половой зрелости, методам стимуляции полового созревания и получения половых продуктов. Кроме того, необходимо в совершенстве освоить методы определения интенсивности дыхания и выделения метаболитов рыбами. Желательно, чтобы эти методы магистры отработали во время прохождения производственной и преддипломной практик.

Для приобретения соответствующих знаний и навыков по разделу «Методы воспроизводства биологических ресурсов пчеловодства» наряду с изучением технологических операций следует подробно проработать материал, относящийся к биологии пчелиной семьи. Все работы с пчелами основываются на знании функций пчелиной семьи, имеющих хозяйственное значение.

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 или лекции;
- 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 «Методы воспроизводства биологических ресурсов» преподаватель проводит предварительную подготовку материала по соответствующей теме: макетов, препаратов, экспонатов и наглядных пособий.

Во время преподавания дисциплины преподавателю рекомендуется обращать особое внимание на обучение студентов методам исследований, используемым в повседневной практике рыбоводства. Нужно детально обучить студентов методам экстерьерной и интерьерной оценки рыб, определению их пола, стадии зрелости гонад, упитанности. Одним из наиболее сложных для

студентов разделов дисциплины является математическое моделирование роста рыб. В связи с этим необходимо добиться от учащихся свободного владения соответствующим математическим аппаратом, что достигается решением типовых задач, сначала вместе с преподавателем, а затем студентами самостоятельно. При прохождении учащимися производственной и преддипломной практик, в программы практик следует включать сбор первичного материала по росту рыб и его обработку с использованием модели массонакопления.

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:**

Есавкин Ю.И., док. с.-х. наук, профессор

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Антимирова О.А., канд. с.-х. наук, доцент

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Методы воспроизводства биологических ресурсов» ОПОП ВО по направлению 36.04.02 Зоотехния, направленность «Биоресурсы (пчеловодство, аквакультура)» (квалификация выпускника – магистр)

Карасевым Евгением Анатольевичем, профессором кафедры частной зоотехнии, доктором сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Методы воспроизводства биологических ресурсов» ОПОП ВО по направлению 36.04.02 Зоотехния, направленность «Биоресурсы (пчеловодство, аквакультура)» (магистратура), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре аквакультуры и пчеловодства (разработчики – Есавкин Ю.И., профессор, доктор сельскохозяйственных наук; Антимирова О.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Методы воспроизводства биологических ресурсов» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 36.04.02 Зоотехния. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

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

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 36.04.02 Зоотехния.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Методы воспроизводства биологических ресурсов» закреплено 3 **компетенции**. Дисциплина «Методы воспроизводства биологических ресурсов» 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 «Методы воспроизводства биологических ресурсов» составляет 5 зачетным единицам (180 часов / из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Методы воспроизводства биологических ресурсов» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.04.02 Зоотехния и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Методы воспроизводства биологических ресурсов» 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, тестирования), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана цикла – Б1 ФГОС направления 36.04.02 Зоотехния.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 4 наименований, Интернет-ресурсы – 12 и источников и соответствует требованиям ФГОС направления 36.04.02 Зоотехния.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Методы воспроизводства биологических ресурсов» 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 «Методы воспроизводства биологических ресурсов».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Методы воспроизводства биологических ресурсов» ОПОП ВО по направлению 36.04.02 Зоотехния, направленность «Биоресурсы (пчеловодство, аквакультура)» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Есавкиным Юрием Ивановичем, профессором кафедры аквакультуры и пчеловодства, доктором с.-х. наук; Антимировой Ольгой Александровной, доцентом кафедры аквакультуры и пчеловодства, кандидатом с.-х. наук, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при ее реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Карасев Е.А., профессор  
кафедры частной зоотехнии,  
доктор сельскохозяйственных наук



(подпись)

« 6 » 09 2021 г.

