



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра гидробиологии и зоологии беспозвоночных



Декан биологического факультета  
А. Н. Матвеев

«20» мая 2024 г.

### Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.1.3 ЭЛЕКТИВНЫЙ МОДУЛЬ «ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ»

Наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.1.3.12 «Культивирование беспозвоночных»

Направление подготовки: 06.03.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки: «Биология»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК  
биологического факультета

Протокол № 7  
от «20» мая 2024 г.  
Председатель А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 10  
от «16» мая 2024 г.  
Зав. кафедрой Е. А. Мишарина

Иркутск 2024 г.

## Содержание

	стр.
I. Цель и задачи дисциплины .....	3
II. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины .....	3
IV. Содержание и структура дисциплины .....	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов .....	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	6
4.3 Содержание учебного материала .....	7
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	8
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов .....	9
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	10
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	10
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	11
а) перечень литературы .....	11
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы.....	11
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	12
6.1. Учебно-лабораторное оборудование .....	12
6.2. Программное обеспечение .....	12
6.3. Технические и электронные средства обучения .....	13
VII. Образовательные технологии .....	14
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации .....	15

## **I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью** преподавания дисциплины «Культивирование беспозвоночных» является формирование у студентов представлений в области развития современной мировой и Российской аквакультуры и знакомство с биологическими и экологическими основами культивирования различных беспозвоночных животных, имеющих практическое значение для человека.

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с историей развития и современным состоянием аквакультуры в мире и в России;
- изучить основные процессы и технологии в аквакультуре;
- рассмотреть биологические и экологические особенности организмов, являющихся объектами культивирования, в т.ч. беспозвоночных животных.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

2.1. Учебная дисциплина «Культивирование беспозвоночных» относится к относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений, является дисциплиной элективного модуля «Зоология беспозвоночных».

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые при изучении предшествующих дисциплин: «Ботаника», «Зоология беспозвоночных», «Зоология позвоночных», «Общая экология», «Методы зоологических исследований», «Большой практикум по профилю», «Экология гидробионтов».

2.3. Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, могут быть использованы в дальнейшей профессиональной деятельности.

## **III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 06.03.01 «Биология», направленность (профиль) подготовки «Биология».

ПК-1: способен использовать базовые теоретические знания о разнообразии, структурной организации, функционировании биологических систем и особенностях их взаимодействия с окружающей средой.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,  
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p><i>ПК-1</i> Способен использовать базовые теоретические знания о разнообразии, структурной организации, функционировании биологических систем и особенностях их взаимодействия с окружающей средой</p>	<p><i>ИДК ПК 1.1</i> Использует знания о разнообразии организмов, их строении, физиологии, метаболизме, генетике, систематике, экологии, а также их биотехнологическом потенциале для решения профильных научно-исследовательских и производственных задач</p>	<p>Знать: биологические и физиологические особенности беспозвоночных, являющихся объектами культивирования, их распространение в природе. Уметь: использовать в профессиональной деятельности основные знания по отношению разводимых групп беспозвоночных к факторам среды, особенности размножения, роста, развития, питания, дыхания, продукционные характеристики. Владеть: терминологией; навыками поиска информации по вопросам культивирования различных беспозвоночных животных.</p>

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 26 часов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

##### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п / п	Раздел дисциплины/тема		Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости
						Контактная работа преподавателя с обучающимися				
						Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	Общие сведения о развитии аквакультуры.	<i>Тема 1.1. История развития аквакультуры в мире и в России.</i>	7	4		2			2	Устный опрос, тестирование
		<i>Тема 1.2. Цели и приоритеты развития аквакультуры в Российской Федерации.</i>	7	6		2	2		2	
2	Особенности разведения гидробионтов	<i>Тема 2.1. Биологические основы рыбоводства.</i>	7	8		2	2		4	Устный опрос, устные доклады, тестирование
		<i>Тема 2.2. Беспозвоночные животные как объекты культивирования.</i>	7	12		2	4		6	
3	Культивирование беспозвоночных как живого	<i>Тема 3.1. Культивирование простейших.</i>	7	5		2	1		2	Устный опрос, устные доклады, тестирование
		<i>Тема 3.2. Культивирование коловраток.</i>	7	5		2	1		2	

корма.	<i>Тема 3.3. Культивирование червей.</i>	7	10		2	4		4
	<i>Тема 3.4. Особенности разведения некоторых ракообразных:</i>	7	6		2	2		2
	<i>Тема 3.5. Культивирование насекомых.</i>	7	6		2	2		2

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
7	Общие сведения о развитии аквакультуры.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов по теме. Подготовка к тесту.	1-3 недели	4	Устный опрос,, тестирование	См. п. V
7	Особенности разведения гидробионтов.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов по теме. Подготовка к тесту.	4-7 недели	10	Устный опрос, устные доклады, тестирование	См. п. V
7	Культивирование беспозвоночных как живого корма.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов по теме. Подготовка к тесту.	8-12 недели	12	Устный опрос, устные доклады, тестирование	См. п. V
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) - 26						
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) - 26						

### **4.3 Содержание учебного материала**

#### **Раздел 1. Общие сведения о развитии аквакультуры.**

##### ***Тема 1.1. История развития аквакультуры в мире и в России.***

Современное состояние аквакультуры. Основные положения законодательных актов в направлении аквакультуры. Основные тенденции развития мировой аквакультуры. Основные пути ускоренного развития аквакультуры в России. Техничко-технологическая модернизация и инновационное переустройство аквакультуры России. Региональные особенности развития аквакультуры в Российской Федерации.

##### ***Тема 1.2. Цели и приоритеты развития аквакультуры в Российской Федерации.***

Основные задачи аквакультуры и её значение в системе современной экономики. Проблемы развития аквакультуры в Российской Федерации. Основные сложности при развитии аквакультуры в России и Байкальском регионе. Формы, типы, системы ведения хозяйств и основные объекты разведения.

#### **Раздел 2. Особенности разведения гидробионтов.**

##### ***Тема 2.1. Биологические основы рыбоводства.***

Характерные особенности прудового, индустриального, озерного и морского рыбоводства. Особенности разведения и выращивания разных пресноводных и морских рыб.

##### ***Тема 2.2. Беспозвоночные животные как объекты культивирования.***

###### ***Выращивание ракообразных:***

Выращивание креветок: Распространение и развитие. Биология основных объектов выращивания. Особенности выращивания креветок. Разведение японской креветки (*P. japonicus*). Культивирование длиннорукой креветки-макробрахиум (*Macrobrachium rosenbergii*).

Выращивание омаров: Распространение и развитие. Биология основных объектов выращивания. Особенности выращивания Канадского (*Homarus americanus*) и европейского (*Nephrops norvegicus*) омаров.

Выращивание лангустов: Распространение и развитие. Биология основных объектов выращивания. Особенности выращивания представителей родов *Panulirus* и *Palinurus*.

Выращивание крабов: Распространение и развитие. Биология основных объектов выращивания. Особенности выращивания холодноводных крабов: камчатского, или королевского (*Paralithodes camtschaticus*), и синего краба.

###### ***Конхиокультура (разведение моллюсков):***

Выращивание устриц: Распространение и развитие. Биология основных объектов выращивания. Особенности выращивания устриц. Выращивание европейской устрицы. Выращивание черноморской устрицы. Выращивание тихоокеанской устрицы. Основные этапы выращивания устриц.

Выращивание мидий: Распространение и развитие. Биология основных объектов выращивания. Особенности выращивания мидий. Биотехника выращивания мидий. Выращивание черноморских мидий.

Выращивание морских гребешков: Распространение и развитие. Биология основных объектов выращивания. Особенности выращивания морских гребешков.

Выращивание морского ушка: Распространение и развитие. Биология основных объектов выращивания. Особенности выращивания морского ушка.

###### ***Культивирование иглокожих:***

Голотурии и морские ежи как объекты культивирования: морфология, экология и места обитания. Отношение к факторам среды и особенности культивирования.

### **Раздел 3. Культивирование беспозвоночных как живого корма.**

**Тема 3.1. Культивирование простейших.** Методы сбора простейших. Особенности содержания лабораторных культур простейших. Методы культивирования некоторых простейших.

**Тема 3.2. Культивирование коловраток.** Общие сведения о культивировании коловраток. Характеристика и особенности разведения некоторых видов коловраток.

#### **Тема 3.3. Культивирование червей.**

Круглые черви – объекты культивирования. Общие сведения о разведении круглых червей. Методы культивирования панагреллы. Методы культивирования уксусной угрицы.

Культивирование малощетинковых кольчатых червей. Культивирование водных олигохет на примере трубочника. Культивирование почвенных олигохет на примере энхитреид. Вермикультивирование. Биогумус – состав и свойства, использование.

**Тема 3.4. Особенности разведения некоторых кормовых ракообразных:** дафнии, артемия, бокоплавы.

#### **Тема 3.5. Культивирование насекомых.**

Сбор кормовых насекомых из природных местообитаний. Личинки водных насекомых. Имаго некоторых воздушных насекомых.

Разведение насекомых: Плодовая мушка. Имаго и личинки мух. Тараканы. Зерновая моль.

#### **4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ**

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1.	1.2.	Развитие аквакультуры в Байкальском регионе.	2		Устный опрос, устные доклады, тестирование	<b>ПК-1</b> <i>ИДК ПК 1.1</i>
2.	2.1.	Примеры практического опыта разведения и выращивания рыб.	2			
3.	2.2.	Примеры практического опыта разведения и выращивания беспозвоночных (ракообразных, моллюсков, иглокожих, насекомых).	4			
4.	3.1.-3.4.	Примеры практического опыта разведения и выращивания кормовых беспозвоночных (простейшие, коловратки, круглые черви, водные и почвенные олигохеты, кормовые ракообразные, личинки и имаго насекомых)	8			
5.	3.3.	Вермикультивирование.	2			

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ нед.	Тема	Задание	Формируемые компетенции	ИДК
1-3 недели	Тема 1.1. История развития аквакультуры в мире и в России. Тема 1.2. Цели и приоритеты развития аквакультуры в Российской Федерации.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов и презентаций по темам 1-3 (см. п. VIII). Подготовка к зачёту в форме тестированию по вопросам раздела 1 (см. п. VIII).	ПК-1	ИДК ПК 1.1
4-7 недели	Тема 2.1. Биологические основы рыбоводства. Тема 2.2. Беспозвоночные животные как объекты культивирования.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов и презентаций по темам 4-10 (см. п. VIII). Подготовка к зачёту в форме тестированию по вопросам раздела 2 (см. п. VIII).		
8-12 недели	Тема 3.1. Культивирование простейших. Тема 3.2. Культивирование коловраток. Тема 3.3. Культивирование червей. Тема 3.4. Особенности разведения некоторых кормовых ракообразных: Тема 3.5. Культивирование насекомых.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов и презентаций по темам 11-14 (см. п. VIII). Подготовка к зачёту в форме тестированию по вопросам раздела 3 (см. п. VIII).		

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине «Культивирование беспозвоночных» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- Работа над конспектом лекции.
- Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы.
- Самостоятельное изучение отдельных вопросов, не изложенных в лекции: рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу, а также источники, найденные при помощи информационно-справочных и поисковых систем. Для закрепления материала рекомендуется делать краткие конспекты по теме.
- Подготовка к практическим занятиям (семинарам).
- Подготовка докладов.
- Подготовка к зачёту / тестированию по отдельным разделам дисциплины.

*Устный доклад* – это сообщение в течение 10-15 мин, в котором студент в лаконичной форме должен изложить материал по соответствующей теме, придерживаясь следующего плана: введение, основная часть, заключение. Доклад сопровождается презентацией, отражающей основные положения по соответствующей теме, включающей наглядные материалы (схемы, таблицы, фото и т.д.). По окончании доклада студенту задают вопросы, как преподаватель, так и студенты, на которые докладчик должен дать исчерпывающие ответы.

Критерии оценивания устного доклада:

- Оценка «отлично». В докладе полностью раскрыта тема, проанализировано современное состояние вопроса; студент свободно владеет материалом, излагает его логично, последовательно, лаконично, соблюдая основные правила культуры речи. Доклад сопровождается презентацией, которая отражает основные положения доклада, презентация составлена грамотно с соблюдением общих требований, правил шрифтового оформления, подачи графического материала, имеются ссылки на приведенные фото, рисунки, схемы и т.д., приводится список использованной литературы. При обсуждении доклада студент дает исчерпывающие, аргументированные, корректные ответы на вопросы.

- Оценка «хорошо». Тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором. Презентация не в полной степени соответствует общим требованиям. Ответы студента не на все вопросы являются исчерпывающими и аргументированными.

- Оценка «удовлетворительно». Тема раскрыта не полно, материал приведен как простая констатация фактов, не проанализирован, студент показывает поверхностные знания. Презентация частично соответствует установленным требованиям. При обсуждении доклада студент не всегда дает правильные, исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы.

- Оценка «неудовлетворительно». Тема доклада не раскрыта, скудный объем приведенных материалов; презентация отсутствует. При обсуждении доклада студент не дает ответы или они не соответствуют заданным вопросам.

**4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов):** не предусмотрены учебным планом.

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) перечень литературы**

Биологические основы рыбоводства. Краткая теория и практика [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. подгот. "Водные биоресурсы и аквакультура" / М. Л. Калайда. - СПб. : Проспект науки, 2014. - 223 с. : ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 222-223. - ISBN 978-5-906109-13-2.

Догель В.А. Зоология беспозвоночных: учеб. для студ. биол. спец. ун-тов / В. А. Догель. - 8-е изд., стер., Перепечатка с изд. 1981 г. - М.: Альянс, 2009. - 606 с. - ISBN 978-5-903034-46-8

Вокин А.И., Мишарина Е.А., Самусенок В.П., Юрьев А.Л. Основы аквакультуры (рыбоводства). Особенности развития рыбоводства в байкальском регионе: учебное пособие / А.И. Вокин, Е.А. Мишарина, В.П. Самусенок, А.Л. Юрьев. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2019 – 116 с.

Мишарина Е.А., Вокин А.И., Самусенок В.П. Некоторые аспекты культивирования беспозвоночных как живого корма в рыборазведении и аквариумистике: учебное пособие / Е.А. Мишарина, А.И. Вокин, В.П. Самусенок. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2019 – 91 с.

Физиология животных: приспособление и среда [Текст] : в 2 кн. / К. Шмидт-Ниельсен. - М. : Мир , 1982 - . - 22 см. Кн. 2. - 1982. - (415-800) с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - Пер. изд. : Animal physiology: adaptation and environment. - Cambridge.

Матвеев А.Н. и др. Каталог водных биологических ресурсов, имеющих промышленное значение на территории Иркутской области. – Иркутск: НЦ РВХ СО РАН, 2009.

### **б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- Электронная библиотека ИГУ: <http://library.isu.ru>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru>
- ЭЧЗ «БиблиоТех»: <https://isu.bibliotech.ru>
- ЭБС «Издательство «Лань»»: <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Руконт»: <http://rucont.ru>
- ЭБС «Айбукс»: <http://ibooks.ru>
- ООО «РУНЭБ»: <http://elibrary.ru>
- Открытый интернет ресурс «Интерневод-аквакультура»: <http://www.internevod.com/rus/academy/tech/akva/>
- Официальный сайт Федерального агентства по рыболовству: <http://www.fish.gov.ru/>
- Культивирование водорослей: <http://bg-znanie.ru/article.php?nid=347018>
- Сайт о способах выращивания гидробионтов в поликультуре: <http://ru-patent.info/21/45-49/2149541.html>
- Статьи и открытые учебники по аквакультуре: <http://aquaculture.dp.ua/index.php/2010-05-04-20-34-41> (
- Стратегия развития аквакультуры в Российской Федерации на период до 2030 года: <http://government.ru/docs/38448/>
- Информация о культивировании коловраток и мелких ветвистоусых ракообразных: <http://hydrobiologist.com/2009/12/11/cultivation-moina-brachionus/>
- Сайт о культивировании червей: <http://kontinentusa.com/kultivirovanie-chervej/>
- Статьи по культивированию кормовых насекомых из источника "Зоокультура и биологические ресурсы. Материалы научно-практической конференции 4-6 февраля 2004 г."): <http://myreptile.ru/forum/index.php?topic=73.0>

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование:**

#### ***Аудитория для проведения занятий лекционного типа.***

Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 30 посадочных мест; *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Основы аквакультуры»: проектор Epson EB-X03; Доска ДА-51 комбин.;

*учебно-наглядными пособиями*, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Культивирование беспозвоночных» в количестве: музейная коллекция основных групп беспозвоночных, презентации по каждой теме программы.

#### ***Аудитория для проведения занятий практического типа.***

Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 30 посадочных мест; *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории: проектор Epson EB-X03; Доска ДА-51 комбин.;

*учебно-наглядными пособиями*, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Культивирование беспозвоночных» в количестве: Микропрепараты – 123 шт., Влажные препараты различных типов беспозвоночных – 974 шт., презентации по каждой теме программы.

Микроскоп МБС-9 -8 шт.

Микроскоп МБС-9 - 6 шт.

Микроскоп МБС-10 - 8 шт.

Микроскоп Levenhuk 2L NG – 4шт.

Микроскоп Levenhuk 3ST – 10 шт.

#### ***Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы.***

Аудитория оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой;

оборудована техническими средствами обучения:

Системный блок PentiumG850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.; Системный блокAthlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок PentiumD 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.;

Моноблок IRU T2105P – 2 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQG955 – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot.

С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

#### ***Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.***

Аудитория оборудована: специализированной мебелью на 11 посадочных мест; Шкаф для документов - 3 шт.; Сейф – 1 шт. ; Шкаф-купе - 2 шт. ; Принтер цв.Canon LBR-5050 Laser Printer; Принтер Canon LBP-3010; Ноутбук Lenovo G580 – 1 шт.

### **6.2. Программное обеспечение:**

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;

Foxit PDF Reader 8.0;

LibreOffice 5.2.2.2;

Ubuntu 14.0;  
АСТ-Тест Plus 4.0 (на 75 одновременных подключений) и Мастер-комплект (АСТ-Maker и АСТ-Converter).

**6.3. Технические и электронные средства:**

Презентации по всем темам курса.

## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для освоения дисциплины «Культивирование беспозвоночных» применяются следующие образовательные технологии:

- *Информационная лекция.* Лекция – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок.

- *Лекция-визуализация.* Учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Задача преподавателя использовать такие формы наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и сами являются носителями информации (схемы, рисунки, слайды-презентации, и т.п.). Этот вид лекции лучше всего использовать на этапе введения студентов в новый раздел, тему дисциплины.

- *Лекция-беседа.* Предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

- *Практические занятия* – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения. Одной из форм практических занятий в вузе является семинар.

- *Семинар-исследование.* Технология проведения такого семинара может быть различной, в зависимости от того, какой метод заложен в его основу. В рамках дисциплины «Культивирование беспозвоночных» проводятся семинары с подготовкой и заслушиванием докладов по актуальным проблемам теории и практики и последующим их обсуждением.

- *Коллоквиумы* – вид учебного занятия, проводимого с целью проверки и оценивания знаний учащихся. Коллоквиум может проводиться в форме индивидуальной беседы преподавателя со студентом или как массовый опрос. В ходе группового обсуждения студенты учатся высказывать свою точку зрения по определенному вопросу, защищать свое мнение, применяя знания, полученные на занятиях по предмету. В ходе коллоквиума могут также проверяться письменные работы студентов.

- *Самостоятельная работа студентов* (см. п.4.4).

- *Дистанционные образовательные технологии.* Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей. При освоении дисциплины «Культивирование беспозвоночных» используются следующие технологии:

▪ интернет-технология – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов. Используется Образовательный портал ИГУ - [educa.isu.ru](http://educa.isu.ru).

## VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### *Оценочные средства для входного контроля*

В качестве оценочных средств для входного контроля оценки уровня знаний студентов используется собеседование. В процессе собеседования оценивается уровень владения базовыми знаниями, умениями, навыками, необходимыми для начала обучения по дисциплине «Культивирование беспозвоночных», определяется степень владения новым материалом до начала его изучения.

### *Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета*

В рамках дисциплины «Культивирование беспозвоночных» используются следующие формы текущего контроля:

- устный опрос;
- тестирование;
- доклад;
- контроль самостоятельной работы.

#### Фонд оценочных средств включает:

- фонд тестовых заданий по дисциплине,
- перечень тем докладов,
- вопросы для самостоятельного изучения (СРС),
- вопросы и билеты для зачёта,
- критерии оценки знаний студентов.

Назначение оценочных средств: выявить сформированность компетенции ПК-1 (см. п. III).

#### *Темы для самостоятельной работы (темы докладов):*

1. Основные объекты марикультуры на территории Российской Федерации и перспективы её дальнейшего развития.
2. Современные отечественные проекты в области аквакультуры.
3. Развитие аквакультуры в Байкальском регионе: перспективы и сложности.
4. Обзор рыбопроизводных предприятий Байкальского региона.
5. Примеры практического опыта разведения и выращивания рыб (осетровых, сиговых и др.) в Байкальском регионе.
6. Примеры практического опыта культивирования ракообразных (выращивание омаров, лангустов; технология культивирования камчатского краба; структура хозяйств и особенности разведения креветок в тропических странах и др.).
7. Примеры практического опыта культивирования пресноводных и наземных моллюсков.
8. Примеры практического опыта разведения и выращивания морских моллюсков.
9. Примеры практического опыта культивирования иглокожих.
10. Примеры практического опыта разведения и выращивания имаго и личинок насекомых.
11. Примеры практического опыта культивирования коловраток.
12. Примеры практического опыта культивирования червей.
13. Вермикультура как биотехнология, направленная на одновременное решение множества задач.

## ***Оценочные материалы для промежуточной аттестации***

Форма промежуточной аттестации – **зачёт**. ОС этого типа должны выявлять степень освоения теоретических знаний как базу для формирования компетенций, умения их применять в ситуациях, моделирующих профессиональную деятельность, а также сформированность компетенции ПК-1, заявленной в п. III.

*Примерный список вопросов для промежуточной аттестации:*

### **Раздел 1**

1. Аквакультура: история развития, основные понятия и термины.
2. Современное состояние аквакультуры в мире по данным ФАО. Основные объекты аквакультуры в мире и РФ.
3. Стратегия развития аквакультуры в РФ. Цели, задачи и проблемы развития аквакультуры в РФ.

### **Раздел 2**

4. Характерные особенности прудового, индустриального, озерного и морского рыбоводства. Особенности разведения и выращивания разных пресноводных и морских рыб.
5. Выращивание ракообразных: примеры ракообразных из разных систематических групп, являющихся объектами культивирования; их распространение в природе, биологические и физиологические особенности, отношение к факторам среды и особенности развития; практическое значение для человека; особенности технологий культивирования.
6. Конхиокультура: примеры моллюсков из разных систематических групп, являющихся объектами культивирования; их распространение в природе, биологические и физиологические особенности, отношение к факторам среды и особенности развития; практическое значение для человека; особенности технологий культивирования.
7. Культивирование иглокожих: голотурии и морские ежи как объекты культивирования: морфология, экология и места обитания; практическое значение для человека; отношение к факторам среды и особенности культивирования.

### **Раздел 3**

8. Актуальность разведения и выращивания беспозвоночных животных как кормовых объектов. Примеры беспозвоночных животных, которых можно использовать в качестве живых кормов. Какими общими характеристиками они должны обладать как объекты культивирования?
9. Разведение основных кормовых объектов (простейшие, коловратки, круглые черви, водные и почвенные олигохеты, кормовые ракообразные, личинки и имаго насекомых): основные биологические и экологические особенности беспозвоночных животных, которых можно использовать в качестве живых кормов; методы сбора в природе; характеристика и особенности разведения.

Демонстрационный вариант заданий для промежуточной аттестации в форме тестирования:

Лидером по производству гидробионтов в мире является			
<b>Балл по умолчанию:</b>			1
<b>Случайный порядок ответов</b>			Да
	<b>Ответы</b>	<b>Отзыв</b>	<b>Оценка</b>
А	Азия		100
Б	Африка		0
В	Америка		0
Г	Европа		0
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка.			

Конхиокультура – это			
<b>Балл по умолчанию:</b>			1
<b>Случайный порядок ответов</b>			Да
	<b>Ответы</b>	<b>Отзыв</b>	<b>Оценка</b>
А	выращивание ракообразных		0
Б	разведение моллюсков		100
В	культивирование иглокожих		0
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка.			

Байкальский рыбохозяйственный бассейн включают в себя водоёмы Иркутской области, Республики Бурятия и Забайкальского края.			
<b>Балл по умолчанию:</b>			1
	<b>Ответы</b>	<b>Отзыв</b>	<b>Оценка</b>
	Верно		100
	Неверно		0
Установить оценку "100" для правильного ответа.			

Отметьте таксономические группы животных, которые можно культивировать и использовать в качестве живых кормов.			
<b>Балл по умолчанию:</b>			1
<b>Случайный порядок ответов</b>			Да
<b>Нумеровать варианты ответов?</b>			0
	<b>Ответы</b>	<b>Отзыв</b>	<b>Оценка</b>
А	Олигохеты		50
Б	Креветки		0
В	Двустворчатые моллюски		0
Г	Коловратки		50
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка.			

Какие беспозвоночные Байкальского региона могут быть перспективными для выращивания и с какой с целью применения?	
<b>Балл по умолчанию:</b> 10	
<b>Ответ</b>	<b>Оценка</b>
<i>Допускает в ответе ввести текст.</i>	<i>Ответ должен быть оценен преподавателем вручную.</i>

**Разработчик:**

  
(подпись)

доцент  
(занимаемая должность)

Е.А. Мишарина  
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «Биология», профиль «Биология».

Программа рассмотрена на заседании кафедры гидробиологии и зоологии беспозвоночных.

«16» мая 2024 г.

Протокол № 10 Зав. кафедрой  Е.А. Мишарина

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*