



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра гидробиологии и зоологии беспозвоночных

УТВЕРЖДАЮ
Декан биолого-почвенного факультета
А. Н. Матвеев
«10 апреля» 2019 г.



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.4.1 «КУЛЬТИВИРОВАНИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ»**

Направление подготовки: 06.03.01 «Биология»

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки: Зоология беспозвоночных

Квалификация выпускника: Бакалавр

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

Согласовано с УМК
биолого-почвенного факультета

Протокол № 4 от «15» апреля 2019 г.

Председатель А.Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 8
от «10» апреля 2019 г.

И.о. зав. кафедрой Е.А. Мишарина

Иркутск 2019 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины	
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины	4
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	6
5.3 Разделы и темы дисциплин и виды занятий	6
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	6
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
а) основная литература	11
б) дополнительная литература	11
в) программное обеспечение	12
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	12
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	12
10. Образовательные технологии	13
11. Оценочные средства (ОС)	15

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель – знакомство студентов с биологическими и экологическими основами культивирования различных беспозвоночных животных, имеющих практическое значение для человека.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть биологические и физиологические особенности беспозвоночных, являющихся объектами культивирования, их распространение в природе;
- проанализировать отношение разводимых групп беспозвоночных к факторам среды, особенности размножения, роста, развития, питания, дыхания, продукционные характеристики;
- изучить особенности технологий культивирования различных беспозвоночных.

2. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина Б1.В.ДВ.4.1 «Культивирование беспозвоночных» относится к блоку 1 «Дисциплины» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 «Биология» профиль «Зоология беспозвоночных», является курсом по выбору, изучается в 7 семестре. Содержание курса базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин: «Зоология беспозвоночных», «Основы сравнительной и экологической морфологии беспозвоночных», «Большой практикум по зоологии беспозвоночных» и является основой при изучении последующих курсов: «Методы биотестирования с использованием беспозвоночных», «Инфекционные заболевания беспозвоночных и гидробионтов», при подготовке выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

СПК-1 - знание принципов систематики беспозвоночных животных и особенностей их строения, экологии, поведения и культивирования;

СПК-5 - способность проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области экологии, зоологии и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме, и участвовать в различных формах дискуссий;

ПК-2 - способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: научные понятия, основные теоретические аспекты и особенности культивирования практически значимых для человека групп беспозвоночных животных; биологические и физиологические особенности беспозвоночных, являющихся объектами культивирования, их распространение в природе.

Уметь: анализировать различные источники информации, рассматривающие теоретические и технологические проблемы искусственного выращивания различных беспозвоночных животных; 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.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		-	-	7	-
Аудиторные занятия (всего)	54/1,5	-	-	54/1,5	-
Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	36/1	-	-	36/1	-
В том числе:					
Лекции	18/0,5	-	-	18/0,5	-
Практические занятия (ПЗ)	36/1	-	-	36/1	-
Семинары (С)	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
КСР	2/0,1	-	-	2/0,1	-
Самостоятельная работа (всего)	88/2,4	-	-	88/2,4	-
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-
Реферат	-	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы (подготовка докладов, подготовка к зачёту)</i>	88/2,4	-	-	88/2,4	-
Контактная работа	56/1,6	-	-	56/1,6	-
Вид промежуточной аттестации	зачёт	-	-	зачёт	-
Общая трудоемкость	часы	144	-	144	-
	зачетные единицы	4	-	4	-

5. Содержание дисциплины:

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины:

Введение. Актуальность разведения и выращивания беспозвоночных животных в современном мире. Общие характеристики, которыми должны обладать беспозвоночные как объекты культивирования. Водные беспозвоночные – объекты культивирования. Разведение и выращивание наземных беспозвоночных.

Раздел 1. Культивирование простейших. Общая характеристика простейших. Методы сбора простейших. Особенности содержания лабораторных культур простейших. Методы культивирования некоторых простейших.

Раздел 2. Культивирование коловраток. Общая характеристика коловраток. Общие сведения о культивировании коловраток. Характеристика и особенности разведения некоторых видов коловраток.

Раздел 3. Культивирование червей.

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

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

Раздел 4. Культивирование ракообразных. Общая характеристика ракообразных как объектов культивирования.

4.1. Характеристика и особенности разведения некоторых кормовых ракообразных: дафнии, артемия, бокоплавы.

4.2. Характеристика и особенности разведения некоторых высших ракообразных: раки, креветки, омары, langoustes, крабы.

Раздел 5. Культивирование насекомых. Общая характеристика насекомых как объектов культивирования.

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

5.2. Разведение насекомых. Плодовая мушка. Имаго и личинки мух. Тараканы. Зерновая моль. Тутовый шелкопряд. Пчеловодство.

Раздел 6. Конхиокультура (разведение моллюсков).

6.1. Сбор и культивирование пресноводных и наземных моллюсков. Морфология, экология и места обитания моллюсков, являющихся объектами культивирования. Отношение к факторам среды и особенности культивирования.

6.2. Разведение и выращивание морских моллюсков. Морфология, экология и места обитания объектов культивирования: устрицы, мидии, гребешки, ушки и др.. Отношение к факторам среды и особенности культивирования.

Раздел 7. Культивирование иглокожих.

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

Заключение. Современные направления развития технологий культивирования беспозвоночных. Примеры практического опыта культивирования беспозвоночных.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами:

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3.2	4.1					
1	Методы биотестирования с использованием беспозвоночных	1	2	3.2	4.1					
2	Инфекционные заболевания беспозвоночных и гидробионтов	1	2	3	4	5	6	7		
3	Выпускная квалификационная работа	Могут быть использованы все разделы и темы								

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий:

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Семина.	Лаб. зан.	СРС	Всего
	Введение		2	2			2	6
1	Культивирование простейших	Простейшие как объекты культивирования. Методы сбора и особенности содержания лабораторных культур простейших.	2				2	4

		Методы культивирования некоторых простейших.		2			4	6
2	Культивирование коловраток	Общие сведения о культивировании коловраток.	2				2	4
		Характеристика и особенности разведения некоторых видов коловраток.		2			4	6
3	Культивирование червей	Круглые черви как объекты культивирования.	1	2			5	8
		Культивирование малощетинковых кольчатых червей.	1	4			9	14
4	Культивирование ракообразных	Характеристика и особенности разведения некоторых кормовых ракообразных.	1	2			5	8
		Характеристика и особенности разведения некоторых высших ракообразных.	1	2			5	8
5	Культивирование насекомых	Общая характеристика насекомых как объектов культивирования.	2				2	4
		Сбор кормовых насекомых из природных местообитаний.		2			4	6
		Разведение насекомых.		6			12	18
6	Конхиокультура	Сбор и культивирование пресноводных и наземных моллюсков.	1	2			5	8
		Разведение и выращивание морских моллюсков.	1	2			5	8
7	Культивирование иглокожих		2	2			6	10
	Заключение	Современные направления развития технологий культивирования беспозвоночных.	2				2	4
		Примеры практического опыта культивирования беспозвоночных.		6			14	20

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ:

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	Введение	Общие характеристики, которыми должны обладать беспозвоночные как объекты культивирования.	2	Устный опрос. Подготовка докладов. Активность	СПК-1, СПК-5, ПК-2
2	1	Методы культивирования некоторых простейших.	2		

3	2 (1)	Характеристика и особенности разведения некоторых видов коловраток.	2	участия в дискуссии.	
4	3 (1,2)	Методы культивирования панагреллы и уксусной угрицы. Культивирование водных олигохет на примере трубочника. Культивирование почвенных олигохет на примере энхитреид. Вермикультивирование.	6		
5	4 (1,2)	Особенности разведения некоторых кормовых и пищевых ракообразных.	4		
6	5 (1,2)	Особенности сбора и разведения некоторых насекомых.	8		
7	6 (1,2)	Особенности сбора и разведения некоторых моллюсков (наземных, пресноводных и морских).	4		
8	7	Особенности сбора разведения некоторых иглокожих.	2		
9	Заключение	Примеры практического опыта культивирования беспозвоночных.	6		

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Введение	Работа над конспектом лекции. Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию. Подготовка к зачёту.	Актуальность разведения и выращивания беспозвоночных животных в современном мире. Приведите примеры водных и наземных беспозвоночных животных, которых можно использовать в качестве объектов культивирования. Общие характеристики, которыми должны обладать беспозвоночные как объекты культивирования.	См. п. 8	2
2	Простейшие как объекты культивирования. Методы сбора и особенности содержания лабораторных культур простейших.		Охарактеризуйте основные биологические особенности простейших: морфологию, экологию и места обитания. Чем обусловлена актуальность культивирования простейших? В каких местах и с помощью каких методов можно собрать разных представителей простейших в природе? Какие выращиваемые культуры простейших называют сырыми (или смешанными), а какие искусственными? Чем принципиально отличаются подходы к содержанию таких культур простейших?	См. п. 8	2

3	Методы культивирования некоторых простейших.		Какие экологические особенности простейших нужно учитывать при их культивировании? Приведите примеры сред, которые можно использовать для выращивания простейших.	См. п. 8	4
4	Общие сведения о культивировании коловраток.		Охарактеризуйте основные биологические особенности коловраток: общие черты строения и жизнедеятельности, места обитания и роль в природе. Чем обусловлен интерес к культивированию коловраток?	См. п. 8	2
5	Характеристика и особенности разведения некоторых видов коловраток.		Опишите общие принципы разведения коловраток. Приведите примеры коловраток, являющихся объектами культивирования.	См. п. 8	4
6	Круглые черви как объекты культивирования.		Охарактеризуйте основные биологические особенности нематод: общие черты строения и жизнедеятельности, места обитания и роль в природе. Каких представителей нематод и с какой целью используют в качестве объектов культивирования? Какие способы можно использовать для выращивания кормовых нематод? Влияние каких факторов среды нужно при этом учитывать?	См. п. 8	5
7	Культивирование малощетинковых кольчатых червей.		Охарактеризуйте основные биологические особенности олигохет: общие черты строения и жизнедеятельности, места обитания и роль в природе. Приведите примеры олигохет, являющихся объектами культивирования. Что такое вермиккультура? Какие задачи может одновременно решать эта биотехнология? Опишите особенности разведения и последующего использования как живого корма для рыб водных олигохет на примере трубочника. Опишите особенности разведения и последующего использования как живого корма для рыб почвенных олигохет на примере энхитреид.	См. п. 8	9
8	Характеристика и особенности разведения некоторых кормовых ракообразных.		Охарактеризуйте основные биологические особенности ракообразных: общие черты строения и жизнедеятельности, места обитания и роль в природе. Приведите примеры ракообразных, являющихся объектами культивирования. Опишите особенности разведения и по-	См. п. 8	5

			следующего использования некоторых кормовых ракообразных.		
9	Характеристика и особенности разведения некоторых высших ракообразных.		Опишите особенности разведения и последующего использования некоторых высших ракообразных.	См. п. 8	5
10	Общая характеристика насекомых как объектов культивирования.		Охарактеризуйте основные биологические особенности насекомых: общие черты строения и жизнедеятельности, места обитания и роль в природе. Приведите примеры насекомых, являющихся объектами культивирования.	См. п. 8	2
11	Сбор кормовых насекомых из природных местообитаний.		Приведите примеры насекомых, которых можно собирать из природных местообитаний и использовать в качестве живого корма. Опишите методы их сбора.	См. п. 8	4
12	Разведение насекомых.		Приведите примеры представителей энтомофауны, которых можно использовать в качестве объектов искусственного разведения для разных целей. Опишите особенности их содержания и культивирования.	См. п. 8	12
13	Сбор и культивирование пресноводных и наземных моллюсков.		Охарактеризуйте особенности сбора и культивирования пресноводных и наземных моллюсков. Приведите примеры таких моллюсков.	См. п. 8	5
14	Разведение и выращивание морских моллюсков.		Опишите особенности разведения и выращивания морских моллюсков на конкретных примерах.	См. п. 8	5
15	Культивирование иглокожих		Опишите особенности культивирования иглокожих на примере голотурий и морских ежей.	См. п. 8	6
16	Современные направления развития технологий культивирования беспозвоночных.		Сформулируйте актуальные направления развития технологий культивирования беспозвоночных.	См. п. 8	2
17	Примеры практического опыта культивирования беспозвоночных.	Подготовка докладов.	Примеры практического опыта культивирования простейших. Примеры практического опыта культивирования коловраток. Примеры практического опыта культивирования червей. Примеры практического опыта культивирования ракообразных.	См. п. 8	14

			Примеры практического опыта разведения и выращивания имаго и личинок насекомых. Примеры практического опыта культивирования пресноводных и наземных моллюсков. Примеры практического опыта разведения и выращивания морских моллюсков. Примеры практического опыта культивирования иглокожих.		
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

6.2. 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 тестированию.
- Подготовка к зачёту.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии): не предусмотрены Учебным планом.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:***а) основная литература:***

Буруковский Р.Н. Зоология беспозвоночных: учеб. пособие / Р. Н. Буруковский. – СПб.: Проспект науки, 2010. – 959 с. – ISBN 978-5-903090-40-2

Мишарина Е.А. Некоторые аспекты культивирования беспозвоночных как живого корма в рыборазведении и аквариумистике: учеб. пособие / Е. А. Мишарина, А. И. Вокин, В. П. Самусенок. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2019. – 91 с. – ISBN 978-5-9624-1738-7

б) дополнительная литература:

Аквакультура: учеб. пособие / С. М. Никитина, С. Г. Миронов, А. Н. Булгаков, Г. В. Шеламкова; Ред. С. М. Никитина. - Калининград: Изд-во КГУ, 2003. - 256 с. - ISBN 5-888-74-406-9

Биологические основы культивирования водных организмов: [сб. ст.] / АН МССР, Ин-т зоологии и физиологии; отв. ред. Ф. П. Чорик. - Кишинев: Штиинца, 1983. - 117 с. - ISBN нет

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

Кокова В.Е. Непрерывное культивирование беспозвоночных: научное издание / В. Е. Кокова; отв. ред. И. А. Терсков; СО АН СССР, Ин-т биофизики. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1982. - 168 с. - ISBN нет

Супрунович А.В. Культивируемые беспозвоночные. Пищевые беспозвоночные: мидии, устрицы, гребешки, раки, креветки / А. В. Супрунович, Ю. Н. Макаров. - Киев: Наук.думка, 1990. - 261 с. - ISBN 5120016111

в) программное обеспечение:

- DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444.
- Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.
- Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.
- Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

г) 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/>
- Сайт о способах выращивания гидробионтов в поликультуре: <http://ru-patent.info/21/45-49/2149541.html>
- Стратегия развития аквакультуры в Российской Федерации на период до 2020 года: <http://legalacts.ru/doc/strategija-razvitija-akvakultury-v-rossiiskoi-federatsii-na/>
- 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>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**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 «Культивирование беспозвоночных»: проектор Epson EB-X03; Доска ДА-51 комбин.;

учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Культивирование беспозвоночных»: Таблицы – 15 шт., 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 по дисциплине «Культивирование беспозвоночных»: проектор Epson EB-X03; Доска ДА-51 комбин.;

учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Культивирование беспозвоночных» в количестве: Таблицы – 15 шт.,

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 блок Athlon 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:

Стол письменный - 4 шт., Стулья - 4 шт., Шкаф - 8 шт.

Холодильник торговый “Inter -501T” – 1 шт.

Монитор ЛОС – 1 шт.

Компьютер DNS Office Celeron E1400 – 1 шт.

Ноутбук Lenovo G580 – 1 шт.

Ноутбук Lenovo T61 – 1 шт.

Проектор Epson EB-X03 – 1 шт.

10. Образовательные технологии:

Для освоения дисциплины 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 тем 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.

- *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. 6.2), на которую выносятся в т.ч. вопросы, касающиеся частных примеров в разведении и выращивании разных беспозвоночных.

- *Дистанционные образовательные технологии*. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников (Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020)). При освоении дисциплины используются следующие технологии:

- кейсовая технология – форма дистанционного обучения, основанная на предоставлении обучающимся информационных образовательных ресурсов в виде специализированных наборов учебно-методических комплексов с использованием различных видов носителей информации (кейсов);
- 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;
- телекоммуникационная технология – это технология, основанная на использовании глобальных и локальных сетей для обеспечения взаимодействия обучающихся с преподавателем и между собой и доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам, представленным в виде видеолекций и других средств обучения. Используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля: в виде письменного опроса и собеседования на вводном занятии.

Примерный список вопросов для входного контроля:

1. Приведите примеры беспозвоночных животных из разных систематических групп, которых можно использовать в качестве объектов культивирования. Укажите цели, для которых их выращивают.
2. Какими общими характеристиками должны обладать беспозвоночные как объекты культивирования?

11.2. Оценочные средства текущего контроля: подготовка и выступление с краткими докладами, представляющими собой результат самостоятельной работы; устный опрос по пройденным темам дисциплины. Назначение оценочных средств ТК - выявить сформированность компетенций: СПК-1, СПК-5, ПК-2.

Тематика заданий для самостоятельной работы (подготовки докладов):

1. Примеры практического опыта культивирования простейших.
2. Примеры практического опыта культивирования коловраток.
3. Примеры практического опыта культивирования червей.
4. Примеры практического опыта культивирования ракообразных.
5. Примеры практического опыта разведения и выращивания имаго и личинок насекомых.
6. Примеры практического опыта культивирования пресноводных и наземных моллюсков.
7. Примеры практического опыта разведения и выращивания морских моллюсков.
8. Примеры практического опыта культивирования иглокожих.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Форма промежуточной аттестации – **зачёт**.

Примерный список вопросов для промежуточной аттестации (собеседование):

1. Актуальность разведения и выращивания беспозвоночных животных в современном мире. Приведите примеры водных и наземных беспозвоночных животных, которых можно использовать в качестве объектов культивирования.
2. Общие характеристики, которыми должны обладать беспозвоночные как объекты культивирования.
3. Охарактеризуйте основные биологические особенности простейших: морфологию, экологию и места обитания. Чем обусловлена актуальность культивирования простейших?
4. В каких местах и с помощью каких методов можно собрать разных представителей простейших в природе?
5. Какие выращиваемые культуры простейших называют сырыми (или смешанными), а какие искусственными? Чем принципиально отличаются подходы к содержанию таких культур простейших?
6. Какие экологические особенности простейших нужно учитывать при их культивировании? Приведите примеры сред, которые можно использовать для выращивания простейших.
7. Охарактеризуйте основные биологические особенности коловраток: общие черты строения и жизнедеятельности, места обитания и роль в природе. Чем обусловлен интерес к культивированию коловраток?
8. Опишите общие принципы разведения коловраток. Приведите примеры коловраток, являющихся объектами культивирования.

9. Охарактеризуйте основные биологические особенности нематод: общие черты строения и жизнедеятельности, места обитания и роль в природе. Каких представителей нематод и с какой целью используют в качестве объектов культивирования?
10. Какие способы можно использовать для выращивания кормовых нематод? Влияние каких факторов среды нужно при этом учитывать?
11. Охарактеризуйте основные биологические особенности олигохет: общие черты строения и жизнедеятельности, места обитания и роль в природе. Приведите примеры олигохет, являющихся объектами культивирования.
12. Что такое вермиккультура? Какие задачи может одновременно решать эта биотехнология?
13. Опишите особенности разведения и последующего использования как живого корма для рыб водных олигохет на примере трубочника.
14. Опишите особенности разведения и последующего использования как живого корма для рыб почвенных олигохет на примере энхитреид.
15. Охарактеризуйте основные биологические особенности ракообразных: общие черты строения и жизнедеятельности, места обитания и роль в природе. Приведите примеры ракообразных, являющихся объектами культивирования.
16. Опишите особенности разведения и последующего использования некоторых кормовых ракообразных.
17. Опишите особенности разведения и последующего использования некоторых высших ракообразных.
18. Охарактеризуйте основные биологические особенности насекомых: общие черты строения и жизнедеятельности, места обитания и роль в природе. Приведите примеры насекомых, являющихся объектами культивирования.
19. Приведите примеры насекомых, которых можно собирать из природных местообитаний и использовать в качестве живого корма. Опишите методы их сбора.
20. Приведите примеры представителей энтомофауны, которых можно использовать в качестве объектов искусственного разведения для разных целей. Опишите особенности их содержания и культивирования.
21. Охарактеризуйте особенности сбора и культивирования пресноводных и наземных моллюсков. Приведите примеры таких моллюсков.
22. Опишите особенности разведения и выращивания морских моллюсков на конкретных примерах.
23. Опишите особенности культивирования иглокожих на примере голотурий и морских ежей.
24. Сформулируйте актуальные направления развития технологий культивирования беспозвоночных.

**Пример вопросов из контрольной работы
для проведения промежуточной аттестации:**

Задание I: Дополните ответ / утверждение.

1. Каким требованиям должны соответствовать корма, используемые при рыборазведении?
 - корм должен быть доступным по ..., чтобы рыба могла его легко найти и потреблять без значительных затрат энергии;
 - корм должен находиться в местах, ..., и в то время, когда ...;
 - корм должен быть привлекательным по ..., ... полноценным, легко ... и усваиваться в необходимом ...;
 - корм должен обеспечивать потребности организма во всех питательных веществах, нормальное развитие и максимальную скорость роста (такие корма называются ...; их пищевая ценность зависит от содержания в них ..., ..., ..., ... и ..., степени ... и ...).

2. Какими общими характеристиками должны обладать кормовые беспозвоночных животных как объекты культивирования?

- высокой ...,
- быстрыми темпами ...,
- способностью существовать при значительной ...,
- неприхотливостью к

Задание II: *Дайте развёрнутый ответ.*

1. На каких этапах выращивания рыб и при каких масштабах рыборазведения можно применять живые корма?
2. Влияние каких факторов среды нужно учитывать при выращивании кормовых беспозвоночных?

Задание III: *Обоснуйте свою точку зрения по вопросу "Какие беспозвоночные Байкальского региона могут быть перспективными для выращивания и с какой с целью применения?"*

Разработчик:


(подпись)

доцент кафедры гидробиологии и зоологии беспозвоночных Е.А. Мишарина

Программа рассмотрена на заседании кафедры гидробиологии и зоологии беспозвоночных

«10» апреля 2019 г.

Протокол № 8

И.о. зав. кафедрой


(подпись)

Е.А. Мишарина