



**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  
«15» апреля 2019 г.



**Рабочая программа дисциплины**

Наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.01.01 «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГИДРОБИОНТОВ ОЗЕРА БАЙКАЛ»**

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 .....	4
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины .....	4
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами .....	5
5.3 Разделы и темы дисциплин и виды занятий .....	5
6. Перечень семинарских, практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	8
6.1. План самостоятельной работы студентов .....	8
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	9
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) .....	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: .....	10
а) основная литература .....	10
б) дополнительная литература .....	10
в) программное обеспечение .....	11
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы .....	11
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	11
10. Образовательные технологии .....	12
11. Оценочные средства (ОС) .....	13

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель:** Цель: Формирование глубоких базовых теоретических знаний и понимание эколого-физиологических механизмов адаптации байкальских организмов, а также факторов и механизмов, обеспечивающих узкую приспособленность эндемичных видов из озера Байкал и их отличительных особенностях от общераспространенных палеарктических видов.

#### **Задачи:**

- Ознакомить студентов с основными адаптивными характеристиками байкальских эндемичных видов;
- Ознакомить студентов со стресс-резистентными возможностями эндемиков, их характерными отличиями от общераспространенных видов фауны Палеарктики;
- Изучить эволюционные пути формирования стрессовой устойчивости у эндемичных обитателей Байкала;
- Научиться работать со специальной литературой, готовить рефераты, выступать с докладами на заданную тему.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Экологические особенности гидробионтов озера Байкал» относится к блоку 1 «Дисциплины» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 «Биология» профиль «Зоология беспозвоночных», является дисциплиной по выбору, изучается в 5 семестре. Курс предназначен для студентов, знакомых с основами знаний по биологическому разнообразию (ботаники, зоологии), общей экологии, общей, неорганической и органической химии. Содержание курса является основой при изучении последующих дисциплин: особенности зоогеографии беспозвоночных, основы сравнительной и экологической морфологии беспозвоночных, методы биотестирования с использованием беспозвоночных, культивирование беспозвоночных.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

СПК-2 - понимание принципов строения и функционирования экосистем, места и роли в них беспозвоночных животных;

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:*** теоретические основы и базовые представления наук о разнообразии биологических объектов озера Байкал, а так же особенностей условий озера Байкал и адаптации гидробионтов к ним;

***Уметь:*** излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию;

***Владеть:*** комплексом лабораторных и полевых методов исследований механизмов адаптации гидробионтов к условиям среды обитания; способностью использовать знания, умения и навыки в профессиональной деятельности и в решении практических задач.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		5	-	-	-
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72/2	72/2	-	-	-
<b>Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий</b>	36/1	36/1	-	-	-
В том числе:					
Лекции	36/1	36/1	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	36/1	36/1	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
КСР	3/0,1	3/0,1	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	69/1,9	69/1,9			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-
Реферат	-	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы (подготовка докладов, подготовка к экзамену)</i>	69/1,9	69/1,9	-	-	-
<b>Контактная работа</b>	75/2,1	75/2,1			
Вид промежуточной аттестации	Экзамен 36/1	Экзамен 36/1	-	-	-
Общая трудоемкость	часы	180	180	-	-
	зачетные единицы	5	5	-	-

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

###### Раздел 1. Адаптация и стресс

- 1.1. Понятие стресса. Окислительный стресс.
- 1.2. Понятие адаптации и общего адаптационного синдрома.
- 1.3. Неспецифическая адаптация, специфическая адаптация.
- 1.4. Стратегии адаптации.
- 1.5. Адаптация, акклимация и акклиматизация.
- 1.6. Адаптивный характер ответа на стрессовое воздействие.
- 1.7. Реакции организмов на воздействие неблагоприятных факторов.
- 1.8. Типы ответа на стрессовое воздействие у гидробионтов.

###### Раздел 2. Озеро Байкал и его фауна как уникальный объект для экофизиологических исследований.

- 2.1. Гидрохимические особенности озера Байкал и его температурный режим.
- 2.2. Фауна Байкала: биоразнообразие и вопросы эволюции, явление несмешиваемости.
- 2.3. История экофизиологических исследований байкальской фауны.

###### Раздел 3. Основные факторы среды, механизмы стрессового влияния на байкальские организмы.

- 3.1. Классификации факторов среды.
- 3.2. Температура как фактор среды.
- 3.3. Механизмы адаптации байкальских организмов к температурным изменениям.
- 3.4. Кислород как фактор среды.
- 3.5. Токсичность кислорода и окислительный стресс.
- 3.6. Реакция байкальских организмов на понижение уровня кислорода.
- 3.7. Антропогенное загрязнение водных экосистем, токсичность ксенобиотиков для гидробионтов.
- 3.8. Токсичность ксенобиотиков для байкальских организмов.

**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	Особенности зоогеографии беспозвоночных	1	2						
2	Основы сравнительной и экологической морфологии беспозвоночных	1	3	4	8	10			
3	Методы биотестирования с использованием беспозвоночных	1	2	5					
4	Культивирование беспозвоночных	1	2	3	4	5			

**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
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Раздел 1. Адаптация и стресс	1.1. Понятие стресса. Окислительный стресс.	1,5	1,5	0,2		2,5	5,7
		1.2. Понятие адаптации и общего адаптационного синдрома.	2	2	0,2		2,5	6,7
		1.3. Неспецифическая адаптация, специфическая адаптация.	1,5	1,5	0,1		2,5	5,6
		1.4. Стратегии адаптации.	3,5	3,5	0,1		2,5	9,6

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		1.5. Адаптация, акклимация и акклиматизация.	1,5	1,5	0,2		2,5	5,7
		1.6. Адаптивный характер ответа на стрессовое воздействие.	1,5	1,5	0,2		2,5	5,7
		1.7. Реакции организмов на воздействие неблагоприятных факторов.	1,5	1,5	0,1		2,5	5,6
		1.8. Типы ответа на стрессовое воздействие у гидробионтов.	3	3	0,2		2,5	8,7
	Раздел 2. Озеро Байкал и его фауна как уникальный объект для экофизиологических исследований.	2.1. Гидрохимические особенности озера Байкал и его температурный режим.	1,5	1,5	0,2		6	9,2
		2.2. Фауна Байкала: биоразнообразие и вопросы эволюции, явление несмешиваемости.	1,5	1,5	0,2		6	9,2
		2.3. История экофизиологических исследований байкальской фауны.	3	3	0,1		8	14,1
	Раздел 3. Основные факторы среды, механизмы	3.1. Классификации факторов среды.	2	2	0,1		3,5	7,6

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	стрессового влияния на байкальские организмы.	3.2. Температура как фактор среды.	1,5	1,5	0,1		3,5	6,6
		3.3. Механизмы адаптации байкальских организмов к температурным изменениям.	2	2	0,2		3,5	7,7
		3.4. Кислород как фактор среды.	1,5	1,5	0,1		3,5	6,6
		3.5. Токсичность кислорода и окислительный стресс.	2	2	0,1		3,5	7,6
		3.6. Реакция байкальских организмов на понижение уровня кислорода.	2	2	0,2		3,5	7,7
		3.7. Антропогенное загрязнение водных экосистем, токсичность ксенобиотиков для гидробионтов.	1,5	1,5	0,2		3,5	6,7
		3.8. Токсичность ксенобиотиков для байкальских организмов.	1,5	1,5	0,2		4,5	7,7

## 6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Адаптация и стресс	12	Устный опрос, тест, представление докладов с презентацией	ПК-2; СПК-1; СПК-2;
2	2	Озеро Байкал и его фауна как уникальный объект для экофизиологических исследований.	12	Представление докладов, защита рефератов, презентаций, тест	ПК-2; СПК-1; СПК-2;
3	3	Основные факторы среды, механизмы стрессового влияния на байкальские организмы.	12	Устный опрос, представление докладов с презентацией, тест	ПК-2; СПК-1; СПК-2;

### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1-4	Адаптация и стресс	Доклады.	Самостоятельное изучение. Подготовка к опросу и тестированию. Подготовка докладов, презентаций и рефератов	Хочачка, Питер. Стратегия биохимической адаптации [Текст] : пер. с англ. / П. Хочачка, Дж. Самеро. - М. : Мир, 1977. - 398 с. Экз.3 И др. см. п.8	20
5-10	Озеро Байкал и его фауна как уникальный объект для экофизиологических исследований.	Письменная работа.	Самостоятельное изучение. Подготовка к опросу и тестированию. Подготовка докладов, презентаций и рефератов	Байкаловедение [Текст] = Baicalogy : в 2 кн. / Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Иркутский науч. центр., Ин-т геохим. им. А. П. Виноградова, Лимнол. ин-т, Байкальский музей, Ин-т земной коры, Сиб. ин-т физиологии и биохимии растений, Иркутский гос. ун-т; ред. О. Т. Русинек [и др.]. - Новосибирск :	20

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
				Наука, 2012 - . - 24 см. - ISBN 978-5-02-019118-1. Экз.58.	
11-17	Основные факторы среды, механизмы стрессового влияния на байкальские организмы.	Доклады.	Самостоятельное изучение. Подготовка к опросу и тестированию. Подготовка докладов, презентаций и рефератов	Хочачка, Питер. Стратегия биохимической адаптации [Текст] : пер. с англ. / П. Хочачка, Дж. Самеро. - М. : Мир, 1977. - 398 с. Экз.3 И др. см. п.8	29

## 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 и экзамену по дисциплине.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине «Экологические особенности гидробионтов озера Байкал» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- Работа над конспектом лекции.
- Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы.
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов, не изложенных в лекции.

Для изучения тем, 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.
- Подготовка докладов.
- Подготовка к тестированию.
- Подготовка к экзамену.

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

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### а) основная литература

- Байкаловедение [Текст] = Baicalogy : в 2 кн. / Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Иркутский науч. центр., Ин-т геохим. им. А. П. Виноградова, Лимнол. ин-т, Байкальский музей, Ин-т земной коры, Сиб. ин-т физиологии и биохимии растений, Иркутский гос. ун-т; ред. О. Т. Русинек [и др.]. - Новосибирск : Наука, 2012 - . - 24 см. - ISBN 978-5-02-019118-1. Экз.58.
- Тахтеев, Вадим Викторович, Байкаловедение [Текст] : материалы к семинар.занятиям:Учеб.пособие / В.В. Тахтеев ; М-во образования РФ,ИГУ. - Иркутск : ИГУ, 2000. - 104 с. : ил. ; 21см. - ISBN 5743001022. Экз. 60
- Хочачка, Питер. Стратегия биохимической адаптации [Текст] : пер. с англ. / П. Хочачка, Дж. Самеро. - М. : Мир, 1977. - 398 с. Экз.3.

### б) дополнительная литература

- Складовский, М. В. Экологическая физиология водных организмов [Текст] / М. В. Складовский. - М. : Сов. наука, 1955. - 338 с. Экз. 1.
- Сравнительная физиология животных [Текст] : учебник / А. А. Иванов [и др.]. - СПб. : Лань, 2010. - 414 с. ISBN 978-5-8114-0932-7. Экз.1.
- Сравнительная физиология животных [Текст] : учеб. для вузов по напр. подгот. "Зоотехния" / А. А. Иванов [и др.]. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2015. - 414 с. ISBN 978-5-8114-0932-7. Экз.5.
- Озернюк, Николай Дмитриевич. Механизмы адаптаций [Текст] / Н.Д. Озернюк ; РАН,Ин-т биологии развития им.Н.К.Кольцова. - М. : Наука, 1992. - 270 с. Экз.1.
- Константинов, Александр Степанович. Общая гидробиология [Текст] : учебник для студ. биол. спец. вузов / А. С. Константинов. - М. : Высш. шк., 1986. - 472 с. Экз.12.
- Никитина, Светлана Михайловна. Стероидные гормоны беспозвоночных животных [Текст] : научное издание / С. М. Никитина. - Л. : Изд-во ЛГУ, 1982. - 172 с. Экз. 2.
- Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Текст] : научное издание / ред.: К. Уилсон, Дж. Уолкер ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой ; пер. Е. Ю. Бозелек-Решетняк. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 848 с. : [4] вкл. л. цв. ил., ил. ; 25 см. - (Методы в биологии). - Пер. изд. : Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology. - 2005. - ISBN 978-5-94774-937-3 . Экз.1.
- Заренков, Николай Алексеевич. Сравнительная анатомия беспозвоночных [Текст] : научное издание / Н. А. Заренков ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - М. : Изд-во МГУ, 1989. - 188 с. - ISBN 5-211-01395-6 . Экз.2.
- Верещагин, Сергей Михайлович. Сравнительная физиология нервной системы беспозвоночных [Текст] : учеб. пособие / С. М. Верещагин, В. П. Лапицкий ; ЛГУ им. А. А. Жданова. - Л. : Изд-во ЛГУ, 1982. - 95 с. Экз.5
- Беркин, Наум Савельевич. Байкаловедение : учеб. пособие / Н. С. Беркин, А. А. Макаров, О. Т. Русинек ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2009. - 291 с. : ил., цв.ил., карты ; 20 см. - Библиогр.: с. 253-277. - ISBN 978-5-9624-0355-7. Экз.31

**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. Адрес доступа -<http://library.isu.ru>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Адрес доступа - <http://window.edu.ru>
- ЭЧЗ «БиблиоТех». Адрес доступа - <https://isu.bibliotech.ru>
- ЭБС «Издательство «Лань». Адрес доступа - <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Рукопт». Адрес доступа - <http://rucont.ru>
- ЭБС «Айбукс». Адрес доступа - <http://ibooks.ru>
- ООО «РУНЭБ». Адрес доступа - <http://elibrary.ru>
- Портал Books Med. Адрес доступа - <http://booksmed.com>
- Google Scholar – Поисковая система для поиска актуальной научной литературы. Адрес доступа - <https://scholar.google.ru/>
- Google Patent – Поисковая система для поиска актуальной научной литературы среди патентов. Адрес доступа - <https://patents.google.com/>
- Yandex Patent – Поисковая система для поиска актуальной научной литературы среди патентов. Адрес доступа <https://yandex.ru/patents>
- Техэксперт- справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию. Адрес доступа - <https://cntd.ru/>
- Scopus - Поисковая система для поиска актуальной научной литературы. Адрес доступа - <https://scopus.com>

**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 «Экологические особенности гидробионтов озера Байкал»: проектор Epson EB-X03; Доска ДА-51 комбин.; *учебно-наглядными пособиями*, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Экологические особенности гидробионтов озера Байкал» в количестве: 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 «Экологические особенности гидробионтов озера Байкал»: проектор Epson EB-X03; Доска ДА-51 комбин.;

*учебно-наглядными пособиями*, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Экологические особенности гидробионтов озера Байкал» 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 – 1шт.

Ноутбук Lenovo G580 – 1 шт.

Ноутбук Lenovo T61 – 1 шт.

Проектор Epson EB-X03 – 1 шт.

**10. Образовательные технологии:**

Для освоения дисциплины «Экологические особенности гидробионтов озера Байкал» 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.

- Самостоятельная работа студентов (см. п. 6.2).

- 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:

- 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 качестве оценочных средств для входного контроля оценки уровня знаний студентов используются тесты с открытыми вопросами. Тесты – это испытания, позволяющие за сравнительно короткие промежутки времени оценить степень качества достижения каждым студентом целей обучения. Входное тестирование – это совокупность стандартизированных методов и средств, осуществляющих мониторинг преемственности знаний между ступенями образования. Такой тип тестирования разрешает два вопроса: выявление степени владения базовыми знаниями, умениями, навыками, необходимыми для начала обучения, и определение степени владения новым материалом до начала его изучения.

### **11.2. Оценочные средства текущего контроля**

В рамках дисциплины «Экологические особенности гидробионтов озера Байкал» используются следующие формы текущего контроля:

- устный опрос;
- тест;
- доклад;
- письменная работа;
- контроль самостоятельной работы.

Фонд оценочных средств включает:

- фонд тестовых заданий по дисциплине;
- тематика и материалы заданий;
- перечень тем докладов;
- вопросы для самостоятельного изучения (СРС);
- вопросы и билеты для экзамена;
- критерии оценки знаний студентов.

Назначение оценочных средств ТК - выявить сформированность компетенций: ПК-2; СПК-1; СПК-2.

### 11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации - **экзамен**. 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 заявленных в п. 3 компетенций: ПК-2; СПК-1; СПК-2;

**Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:**

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущий контроль	Раздел 1. Адаптация и стресс	ПК-2;
2	Текущий контроль	Раздел 2. Озеро Байкал и его фауна как уникальный объект для экофизиологических исследований.	ПК-2;
3	Текущий контроль	Раздел 3. Основные факторы среды, механизмы стрессового влияния на байкальские организмы.	ПК-2; СПК-1; СПК-2

**Демонстрационный вариант теста**

**Приведите основные стадии общего адаптационного синдрома**

Открытый ответ

**Приведите качественные показатели реактивности**

Открытый ответ

**Приведите достоинства каждого типа экспериментов**

*Натурный      Лабораторный*

- А)                      А)
- Б)                      Б)
- В)                      В)

**Приведите основные особенности глубоководных байкальских организмов**

Открытый ответ

**Приведите особенности развития окислительного стресса в байкальских организмах**

Открытый ответ

**Задания к экзамену**

Для получения экзамена по дисциплине «Экологические особенности гидробионтов озера Байкал» студенты должны пройти текущую аттестацию по разделам дисциплины, представить иллюстрированный доклад и реферат в ходе семинарских занятий.

**Примерные темы рефератов**

1. Эволюционное значение стрессов.
2. Фазы развития адаптации.
3. Виды адаптации.
4. Жизненные стратегии по классификации Раменского – Грайма.
5. Реакции организмов на воздействие неблагоприятных факторов.
6. Типы ответа на стрессовое воздействие у гидробионтов.
7. Гидрохимические особенности озера Байкал.
8. Температурный режим озера Байкал.
9. Биоразнообразие фауны Байкала.

10. Уникальные явления в фауне Байкала.
11. Вопросы происхождения фауны Байкала.
12. Явление несмешиваемости байкальской и палеарктической фаун.
13. Типы ответа на стрессовое воздействие у байкальских организмов.
14. Система антиоксидантной защиты байкальских организмов.
15. Белки теплового шока и их роль в приобретенной устойчивости.
16. Температура как фактор среды.
17. Реакции байкальских организмов на изменение температуры среды.
18. Кислород как фактор среды.
19. Токсичность кислорода и окислительный стресс: специфика обитания в оз. Байкал
20. Реакция байкальских организмов на понижение уровня кислорода.
21. Антропогенное загрязнение оз. Байкал.
22. Токсичность ксенобиотиков для байкальских организмов.

### **Контрольные вопросы и задания к экзамену:**

1. Понятие стресса.
2. Реакции байкальских организмов на воздействие неблагоприятных факторов;
3. Стратегии адаптации;
4. Эволюционное значение стрессов;
5. Абиотические, биотические факторы среды;
6. Температура как фактор среды;
7. Направления адаптивных реакций гидробионтов при воздействии высоких температур;
8. Направления адаптивных реакций гидробионтов при воздействии низких положительных температур;
9. Кислород как фактор среды. Кислородный метаболизм;
10. Адаптации байкальских организмов к понижению уровня кислорода в среде;
11. Токсичности кислорода и окислительный стресс;
12. Антропогенное загрязнение водных экосистем;
13. Ксенобиотики. Токсичности ксенобиотиков для байкальских организмов;
14. Типы ответа на стрессовое воздействие;
15. Адаптивный характер ответа на стрессовое воздействие;
16. Гидрохимические особенности озера Байкал;
17. Температурный режим озера Байкал;
18. Биоразнообразие фауны Байкала;
19. Уникальные явления в фауне Байкала;
20. Вопросы происхождения фауны Байкала;
21. Явление несмешиваемости байкальской и палеарктических фаун;
22. Система антиоксидантной защиты Байкальских организмов;
23. Стрессовые белки и их роль в приобретенной устойчивости.

### **Разработчик:**



к.б.н. Д. В. Аксёнов-Грибанов

Программа рассмотрена на заседании кафедры гидробиологии и зоологии беспозвоночных  
«10» апреля 2019 г.

Протокол № 8

И.о. зав. кафедрой  Е.А. Мишарина  
(подпись)