



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра гидробиологии и зоологии беспозвоночных



Декан биолого-почвенного факультета

А. Н. Матвеев

«20» мар 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.3.1 «Мониторинг экосистемы озера Байкал»**

Направление подготовки: 05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) подготовки: «Экологическая экспертиза»

Квалификация выпускника: Магистр

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

Согласовано с УМК
биолого-почвенного факультета
Протокол № 7
от «20» мар 2024 г.
Председатель А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:
Протокол № 10
от «16» мар 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	12
VII. Образовательные технологии	13
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	14

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов-экологов представления об организации мониторинга экосистемы уникального природного объекта оз. Байкал.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с особенностями мониторинга пресноводных экосистем на примере озера Байкал, историей становления мониторинговых исследований;
- дать представление о классических и инновационных методах мониторинга экосистемы озера Байкал;
- проанализировать данные о современном состоянии экосистемы озера Байкал и возможные причины изменения некоторых показателей;
- научить оценивать последствия изменений, происходящих в экосистеме Байкала под воздействием природных и антропогенных факторов, с точки зрения интересов сохранения уникального объекта в сочетании с необходимостью устойчивого развития региона.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.3.1 «Мониторинг экосистемы озера Байкал» относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые при изучении предшествующих дисциплин: «Экологический мониторинг».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: научно-исследовательская работа, выполнение ВКР.

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 05.04.06 «Экология и природопользование», профиль «Экологическая экспертиза»:

ПК-3: Владеет основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-3 Владеет основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и	ИДК _{ПК3.2} Знает современные методы и подходы, аппаратуру и вычислительную технику необходимую в экспертно-аналитической деятельности при	Знать: особенности организации мониторинговых наблюдений на озере Байкал и их основные результаты; Уметь: выявлять возможные причины изменения показателей состояния экосистемы оз. Байкал; Владеть: терминологическим аппаратом и навыками поиска информации о методах и подходах

вычислительных комплексов	проектировании, подготовке разделов ОВОС, ведении экологического мониторинга	при организации мониторинга уникального природного объекта – оз. Байкал
	<p><i>ИДК ПК3.3</i></p> <p>Умеет оценивать показатели состояния экосистем и природных сред, выявлять причины их изменения и оценивать последствия таких изменений</p>	<p>Знать: современное состояние экосистемы озера Байкал;</p> <p>Уметь: оценивать последствия изменений, происходящих в экосистеме Байкала под воздействием природных и антропогенных факторов, с точки зрения интересов сохранения уникального объекта в сочетании с необходимостью устойчивого развития региона;</p> <p>Владеть: терминологическим аппаратом и навыками поиска информации о критериях оценки состояния оз. Байкал.</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 15 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	Введение.	<i>Тема 1.1. Экосистема озера Байкал как объект мониторинга.</i>	3	6		2	2		2	Устный опрос, тестирование.
		<i>Тема 1.2. История антропогенного воздействия на озеро Байкал.</i>	3	6		2			4	
		<i>Тема 1.3. Современное антропогенное воздействие на экосистему озера Байкал и необходимые меры по её сохранению.</i>	3	10		2	4		4	
2	История и организация мониторинговых исследований на озере Байкал.	<i>Тема 2.1. Становление мониторинговых наблюдений на Байкале.</i>	3	7		2	2		3	Устный опрос, тестирование.
		<i>Тема 2.2. Особенности организации экологического</i>	3	7		2	2		3	

		<i>мониторинга озера Байкал.</i>								
3	Мониторинг биоты Байкала.	<i>Тема 3.1. Мониторинг микробных биоценозов Байкала.</i>	3	8		2	2		4	Устный опрос, тестирование.
		<i>Тема 3.2. Мониторинг растительных сообществ Байкала.</i>	3	8		2	2		4	
		<i>Тема 3.3. Мониторинг сообществ беспозвоночных Байкала.</i>	3	8		2	2		4	
		<i>Тема 3.4. Мониторинг позвоночных животных Байкала.</i>	3	8		2	2		4	

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.)		
3	Введение.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов по теме. Подготовка к тесту.	1-6 недели	8	Устный опрос, тестирование, устные доклады.	См. п. V
3	История и организация мониторинговых исследований на озере Байкал.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов по теме. Подготовка к тесту.	7-10 недели	6	Устный опрос, тестирование, устные доклады.	См. п. V
3	Мониторинг биоты Байкала.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов по теме. Подготовка к тесту.	11-18 недели	16	Устный опрос, тестирование, устные доклады.	См. п. V
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) - 30						
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) – 15						

4.3 Содержание учебного материала

Раздел 1. Введение.

Тема 1.1. Экосистема озера Байкал как объект мониторинга.

Характеристики оз. Байкал как средо(природо)образующего объекта для Байкальского региона. Озеро Байкал и Байкальская природная территория как часть Всемирного природного наследия ЮНЕСКО. Байкал как трансграничный природный объект.

Тема 1.2. История антропогенного воздействия на озеро Байкал. Исторический очерк хозяйственного освоения озера и этнография населения Байкальского региона: народы, населяющие Прибайкалье ещё до прихода русских в XVII-XVIII в.в., их образ жизни и влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду.

Тема 1.3. Современное антропогенное воздействие на экосистему озера Байкал и необходимые меры по её сохранению. Основные типы и источники современного антропогенного воздействия на экосистему Байкала. Возможные последствия техногенного загрязнения. Охраняемые природные территории Байкальского региона.

Раздел 2. История и организация мониторинговых исследований на озере Байкал.

Тема 2.1. Становление мониторинговых наблюдений на Байкале. История научных исследований оз. Байкал и основные этапы становления долговременных мониторинговых исследований на озере. О крупнейших научных проектах (нейтринный телескоп, глубоководное бурение донных отложений, исследование с помощью глубоководных обитаемых аппаратов и др.).

Тема 2.2. Особенности организации экологического мониторинга озера Байкал. Законодательная основа экологического мониторинга оз. Байкал. Основные цели, задачи и принципы организации комплексной системы мониторинга. Методы экологического мониторинга водных экосистем на примере озера Байкал. Мониторинг притоков Байкала.

Раздел 3. Мониторинг биоты Байкала.

Тема 3.1. Мониторинг микробных биоценозов Байкала. Микробиологические исследования на озере Байкал. Критерии и методы оценки санитарно-микробиологического качества воды.

Тема 3.2. Мониторинг растительных сообществ Байкала. Этапы развития мониторинга фитопланктона Байкала и его современное состояние. Методы учёта фитопланктона и особенности организации мониторинговых исследований на Байкале. Мониторинг планктонных цианобактерий. Мониторинг фитобентоса. Методика сбора и обработки проб фитобентоса. Трансформация растительных поясов в условиях эвтрофирования.

Тема 3.3. Мониторинг сообществ беспозвоночных Байкала. Современное состояние зоопланктона озера Байкал. Мониторинг долговременной динамики зоопланктона на точке №1. Мониторинг ночного миграционного комплекса. Методы исследования зообентоса Байкала. Особенности распределения донных беспозвоночных. Спонгиофауна озера Байкал: состав, распределение и методики учёта.

Тема 3.4. Мониторинг позвоночных животных Байкала. Мониторинг ихтиофауны и рыбных запасов. Состояние популяции байкальской нерпы.

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	1.1.	Озеро Байкал – трансграничный природный объект.	2		Устный опрос, тестирование, устные доклады.	ПК-3 <i>ИДК ПК 3.3</i>
2	1.3.	Охраняемые природные территории Байкальского региона.	4			ПК-3 <i>ИДК ПК 3.3</i>
3	2.1.	О крупнейших научных проектах на Байкале (нейтринный телескоп, глубоководное бурение донных отложений, исследование с помощью глубоководных обитаемых аппаратов и др.).	4		Устный опрос, тестирование, устные доклады.	ПК-3 <i>ИДК ПК 3.2</i>
4	2.2.	О реализации концепции комплексного мониторинга экосистемы озера Байкал.	2			ПК-3 <i>ИДК ПК 3.2</i>
5	3.	Общие особенности флоры и фауны экосистемы оз. Байкал.	0,5		Устный опрос, тестирование, устные доклады.	ПК-3 <i>ИДК ПК 3.2</i> <i>ИДК ПК 3.3</i>
6	3.1.	Микробные биоценозы и их роль в самоочищении озера.	1,5			ПК-3 <i>ИДК ПК 3.2</i> <i>ИДК ПК 3.3</i>
7	3.2.	Водная флора Байкала: современное состояние и роль в экосистеме озера.	2			ПК-3 <i>ИДК ПК 3.2</i> <i>ИДК ПК 3.3</i>
8	3.3.	Основные сообщества беспозвоночных в толще вод и на дне Байкала: современное состояние и роль в экосистеме озера.	2			ПК-3 <i>ИДК ПК 3.2</i> <i>ИДК ПК 3.3</i>
9	3.4.	Рыбное хозяйство в прошлом и настоящем; научное обоснование промыслового лова рыбы. Состояние популяции байкальской нерпы.	2			ПК-3 <i>ИДК ПК 3.2</i> <i>ИДК ПК 3.3</i>

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

№ нед.	Тема	Задание	Формируемые компетенции	ИДК
1-6 недели	Тема 1.1. Экосистема озера Байкал как объект мониторинга. Тема 1.2. История антропогенного воздействия на озеро Байкал. Тема 1.3. Современное антропогенное воздействие на экосистему озера Байкал и необходимые меры по её сохранению.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов и презентаций по темам: «Воздействие прибрежных поселений и развития туризма на озеро», «Озеро Байкал и глобальное изменение климата»; «Охраняемые природные территории Байкальского региона: заповедники, национальные и региональные природные парки, заказники, лечебно-оздоровительные местности и курорты, памятники природы». Подготовка к зачёту в форме тестированию по вопросам раздела 1 (см. п. VIII).	ПК-3	<i>ИДК ПК 3.3</i>
7-10 недели	Тема 2.1. Становление мониторинговых наблюдений на Байкале. Тема 2.2. Особенности организации экологического мониторинга озера Байкал.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов и презентаций по темам: «О крупнейших научных проектах на Байкале: нейтринный телескоп, глубоководное бурение донных отложений, исследование с помощью глубоководных обитаемых аппаратов и др.», «О реализации концепции комплексного мониторинга экосистемы озера Байкал: цифровой мониторинг, мониторинг прибрежных территорий и притоков Байкала и др.». Подготовка к зачёту в форме тестированию по вопросам раздела 2 (см. п. VIII).	ПК-3	<i>ИДК ПК 3.2</i>
11-18 недели	Тема 3.1. Мониторинг микробных биоценозов Байкала. Тема 3.2. Мониторинг растительных сообществ Байкала. Тема 3.3. Мониторинг сообществ беспозвоночных Байкала. Тема 3.4. Мониторинг позвоночных животных Байкала.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов и презентаций по темам: «Изменения водорослевого сообщества Байкала », «Изменения в зоопланктоне Байкала», «Состояние спонгиозауны озера Байкал», «Состояние ихтиофауны озера Байкал», «Состояние популяции байкальской нерпы. Болезни нерпы и ее причины». Подготовка к зачёту в форме тестированию по вопросам раздела 3 (см. п. VIII).	ПК-3	<i>ИДК ПК 3.2</i> <i>ИДК ПК 3.3</i>

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 «Мониторинг экосистемы озера Байкал» 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

Байкаловедение: в 2 кн. / Отв. ред. О.Т. Русинек, В.В. Тахтеев, Д.П. Гладкочуб, Т.В. Ходжер, Н.М. Буднев. – Новосибирск: Наука, 2012. – 1112 с. (Кн. 1. – С.1–468; Кн. 2. – С. 469–1112).

Беркин Н.С., Макаров А.А., Русинек О.Т. Байкаловедение: Учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009. – 291 с.

Зилов Е. А. Анализ и прогноз изменений водных экосистем на основе модельных экспериментов / Е. А. Зилов. - Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2010. – 231 с.

Русинек О.Т., Уфимцев Г.Ф., Фиалков В.А. Байкальский ход (научная экскурсия по Байкалу) / Отв. ред. А.И. Киселев. – Новосибирск: Академ. изд-во «Гео», 2009. – 187 с.

Сергиенко С.М., Тахтеев В.В., Кардашевская П.А., Рожкова Н.А. С Байкалом связанные судьбы. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2006. – 158 с.

Тахтеев В.В. Байкаловедение. Материалы к семинарским занятиям: Учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2000. – 104 с.

Тахтеев В.В. Море загадок. Рассказы об озере Байкал. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2001. – 160 с.

Тахтеев В.В. Хрустальное сердце России: Природа Байкала с древности до наших дней. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2019. – 143 с.

Серия книг «Исследователи Байкала», издаваемая в 2010–2020-х гг. Байкальским музеем ИНЦ СО РАН (Д.Н. Талиев, Г.Ю. Верещагин, П.П. Шерстянкин, В.Ч. Дорогостайский, М.Ю. Бекман, М.М. Кожов и другие).

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>
- Сайт Министерства природных ресурсов РФ: <http://www.mnr.gov.ru>
- Электронная библиотека Научно-образовательного центра «Байкал», работавшего при ИГУ в 2007–2013 гг.: <http://lake.baikal.ru/>
- Библиография работ о Байкале (Научная электронная библиотека Лимнологического института СО РАН): <http://nti.lin.irk.ru/bibl/>
- Электронная библиотека Фонда содействия сохранению озера Байкал, раздел «Научные труды»: http://www.baikalfund.ru/library/scientific_works/index.wbp

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 100 посадочных мест; *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Мониторинг экосистемы озера Байкал»: проектор Epson EB-X05, экран Digis; *учебно-наглядными пособиями*, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Мониторинг экосистемы озера Байкал»: музейная коллекция основных групп байкальских организмов, презентации по каждой теме программы.

Аудитория для проведения занятий практического типа.

Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 20 посадочных мест; *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Мониторинг экосистемы озера Байкал»: проектор Epson EB-X03; Доска ДА-51 комбин.; *учебно-наглядными пособиями*, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Мониторинг экосистемы озера Байкал»: музейная коллекция основных групп байкальских организмов, презентации по каждой теме программы.

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 Pentium G850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.; Системный блок Athlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок Pentium D 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.;
Моноблок IRU T2105P – 2 шт.;
Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ G955 – 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 ScreenVtdia Ecot.
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 «Мониторинг экосистемы 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. 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 «Мониторинг экосистемы озера Байкал» проводится семинар 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 «Мониторинг экосистемы озера Байкал» 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. Используется Образовательный портал ИГУ - 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 «Мониторинг экосистемы озера Байкал», определяется степень владения новым материалом до начала его изучения.

Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета

В рамках дисциплины «Мониторинг экосистемы озера Байкал» 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 для зачёта,
- критерии оценки знаний студентов.

Назначение оценочных средств: выявить сформированность компетенции ПК-3 (см. п. III).

Темы для самостоятельной работы (в т.ч. подготовки докладов):

- Воздействие прибрежных поселений и развития туризма на озеро.
- Озеро Байкал и глобальное изменение климата.
- Охраняемые природные территории Байкальского региона: заповедники, национальные и региональные природные парки, заказники, лечебно-оздоровительные местности и курорты, памятники природы.
- О крупнейших научных проектах на Байкале: нейтринный телескоп, глубоководное бурение донных отложений, исследование с помощью глубоководных обитаемых аппаратов и др.
- О реализации концепции комплексного мониторинга экосистемы озера Байкал: цифровой мониторинг, мониторинг прибрежных территорий и притоков Байкала и др.
- Изменения водорослевого сообщества Байкала.
- Изменения в зоопланктоне Байкала.
- Состояние спонгиозауны озера Байкал.
- Состояние ихтиофауны озера Байкал.
- Состояние популяции байкальской нерпы. Болезни нерпы и ее причины.

Демонстрационный вариант заданий для текущего контроля:

Задание 1. Выберите один или несколько правильных ответов.
по разделу 1:

Благодаря какой из перечисленных рек оз. Байкал носит статус трансграничного природного объекта:

- а. Голоустная г. Селенга
- б. Баргузин д. Ангара

ЮНЕСКО присвоило озеру Байкал статус «объекта всемирного природного наследия»:

- а. в 1995 г.
- б. в 1996 г.
- в. в 1999 г.

Из перечисленных ООПТ заповедником является:

- а. Тункинский в. Фролихинский
- б. Байкало-Ленский г. Забайкальский

по разделу 2:

Этого учёного называют первооткрывателем богатства органического мира Байкала:

- а. Б. Дыбовский
- б. Г.Ю. Верещагин
- в. В.Ч. Дорогостайский
- г. М.М. Кожов

Когда на Байкале впервые были проведены исследования с применением подводных обитаемых аппаратов?

- а. в 1977 г.
- б. в 1990-х г.г.
- в. в 2008 г.

по разделу 3:

Фауна и флора озера Байкал характеризуются:

- а. высоким процентом эндемизма
- б. наличием карликовых и гигантских форм
- в. большим видовым разнообразием
- г. отсутствием глубоководных обитателей

Какая группа рыб относится в Байкале к байкальскому эндемичному комплексу и включает наибольшее число эндемичных видов?

- а. Сиговые
- б. Хариусовые
- в. Рогатковидные

Задание 2. Перечислите наиболее актуальные современные экологические проблемы Байкала. На примере одной из них раскройте её причины и возможные пути решения.

Задание 3. 1. Этот учёный организовал ежедекадные отбор проб фито- и зоопланктона на т.н. «точке № 1» в 2,7 км от пос. Большие Коты с фиксированных глубин от 0 до 700 м, в результате чего к настоящему времени были получены результаты непрерывных долговременных наблюдений за открытой пелагиалью Байкала более чем за 70 лет.

Ответ: _____

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-3, заявленной в п. III.

Примерный список вопросов для промежуточной аттестации:

Раздел 1

1. Характеристики оз. Байкал как средо(природо)образующего объекта для Байкальского региона.
2. Озеро Байкал как объект Всемирного природного наследия ЮНЕСКО.
3. Байкальская природная территория, её экологическое зонирование.
4. Байкал как трансграничный природный объект.
5. Исторический очерк хозяйственного освоения озера и этнография населения Байкальского региона: народы, населяющие Прибайкалье ещё до прихода русских в XVII-XVIII в.в., их образ жизни и влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду.
6. Основные типы и источники современного антропогенного воздействия на экосистему Байкала. Возможные последствия техногенного загрязнения.
7. Охраняемые природные территории Байкальского региона.

Раздел 2.

8. История научных исследований оз. Байкал и основные этапы становления долговременных мониторинговых исследований на озере.
9. О крупнейших научных проектах (нейтринный телескоп, глубоководное бурение донных отложений, исследование с помощью глубоководных обитаемых аппаратов и др.).
10. Законодательная основа экологического мониторинга оз. Байкал. Основные цели, задачи и принципы организации комплексной системы мониторинга.
11. Методы экологического мониторинга водных экосистем на примере озера Байкал. Мониторинг притоков Байкала.

Раздел 3.

12. Общие особенности флоры и фауны экосистемы оз. Байкал.
13. Микробиологические исследования на озере Байкал. Критерии и методы оценки санитарно-микробиологического качества воды.
14. Методы учёта фитопланктона и особенности организации мониторинговых исследований на Байкале.
15. Мониторинг фитобентоса: методика сбора и обработки проб фитобентоса. Трансформация растительных поясов в условиях эвтрофирования.
16. Современное состояние зоопланктона озера Байкал. Мониторинг долговременной динамики зоопланктона на точке №1.
17. Мониторинг ночного миграционного комплекса.
18. Методы исследования зообентоса Байкала. Особенности распределения донных беспозвоночных.
19. Спонгиофауна озера Байкал: состав, распределение и методики учёта.
20. Мониторинг ихтиофауны и рыбных запасов.
21. Состояние популяции байкальской нерпы.

Разработчик:



(подпись)

доцент
(занимаемая должность)

Е.А. Мишарина
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению

05.04.06 «Экология и природопользование» и профилю подготовки «Экологическая экспертиза».

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.