Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук»
(КарНЦ РАН)

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор КарНЦ РАН
член-корр. РАН
_____ О.Н. Бахмет
« 01 » августа 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПАЛЕОЛИМНОЛОГИЯ»

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
1.6.21 ГЕОЭКОЛОГИЯ

г. Петрозаводск
2022

РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ

Ведущий научный сотрудник ИВПС КарНЦ РАН, доцент, доктор географических наук		Н.А. Белкина
(должность)	(подпись)	(И.О. Фамилия)
Старший научный сотрудник ИВПС КарНЦ РАН, кандидат географических наук		М.С. Потахин
(должность)	(подпись)	(И.О. Фамилия)
(должность)	(подпись)	(И.О. Фамилия)
(должность)	(подпись)	(И.О. Фамилия)
(должность)	(подпись)	(И.О. Фамилия)
(должность)	(подпись)	(И.О. Фамилия)
(должность)	(подпись)	(И.О. Фамилия)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Формулировка компетенции	**Планируемые результаты обучения** (индикаторы достижения компетенции)
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	***Знать:*** текущее состояние современных научных достижений в области палеолимнологии ***Уметь:*** использовать современные методы обработки и анализа экспериментальных данных, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. ***Владеть:*** способностью к анализу и оценке современных научных достижений.
Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	***Знать:*** текущее состояние современных научных достижений в различных областях палеолимнологии. ***Уметь:*** вести научно-исследовательскую деятельность. ***Владеть:*** современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках организационными, коммуникативными навыками, позволяющими осуществлять работу в исследовательских коллективах широкого профиля.
Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	***Знать:*** текущее состояние методологии научных исследований, современных научных достижений. ***Уметь:*** осуществлять теоретические и экспериментальные исследования на современном уровне. ***Владеть:*** навыками обработки информации и анализа полученных данных, основными методами научных исследований, навыками проведения вычислительного эксперимента.
Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	***Знать:*** базовые методы современных научных исследований. ***Уметь:*** эффективно использовать математические модели в научных исследованиях. ***Владеть:*** способностью использования современных информационно-коммуникационных технологий для обработки и анализа больших объемов данных.
Владение навыками самостоятельной организации научного исследования с использованием базовой гидрологической, метеорологической и географической информации и научного	***Знать:*** научный аппарат сбора, обработки и анализа данных в гидрологии, географии, гидрохимии, геоэкологии, природопользовании, палеолимнологии. ***Уметь:*** планировать этапы исследования, проводить вычислительные эксперименты, разрабатывать математические модели. ***Владеть:*** навыками структурирования сложных задач, планирования и постановки экспериментов, организации междисциплинарных исследований.

аппарата сбора, обработки и анализа данных в гидрологии	
Способность к развитию аналитических и численных методов оценки, расчета и прогноза гидрологических характеристик и моделирования происходящих в водных объектах явлений	***Знать:*** текущее положение современных научных достижений, методику проведения натурных экспериментов, современную методологию анализа палелимнологических данных и моделирования осадочных процессов. ***Уметь:*** Производить количественные аналитические расчеты в рамках известных методов исследования донных отложений. ***Владеть:*** профессиональной терминологией в данной области, классическими и современными методами решения типовых задач, навыками обработки информации и математического анализа полученных данных.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры и язык преподавания

Дисциплина «Палеолимнология» входит в образовательный компонент учебного плана программы аспирантуры по научной специальности 1.6.21 Геоэкология

Дисциплина изучается согласно учебному плану.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные при освоении образовательной программы предыдущего уровня.

Язык преподавания – русский.

3. Виды учебной работы и тематическое содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы или 72 академических часа.

3.1. Виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем в академических часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72
В том числе:	
Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем). Всего	36
В том числе:	
Лекции (Л)	16
Практические занятия (Пр)	20
Лабораторные занятия (Лаб)	0
Вид промежуточной аттестации	зачет
Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)	36
В том числе:	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовка к занятиям	*32*
Подготовка к промежуточной аттестации	4

3.2. Краткое содержание дисциплины по разделам и видам учебной работы

№ п/п	Раздел дисциплины (тематический модуль)	Трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)					Оценочное средство
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа обучающихся	
Семестры № 3, 4							
1	Предмет, объект, цели и задачи палеолимнологии	20	4	4	0	12	собеседование
2	Методы палеолимнологических исследований	24	4	8	0	12	собеседование
3	Современные палеолимнологические исследования и анализ полученных данных	28	8	8	0	12	зачет
Вид промежуточной аттестации в 3 и 4 семестрах: зачет							
	Итого:	72	16	20	0	36	

3.3. Содержание аудиторных занятий

Содержание лекционных занятий

№ раздела	№ лекции	Основное содержание	Количество часов	В т.ч. с использованием ДОТ (*)
Семестры № 3, 4				
1	1	Основные палеогеографические и климатические события плейстоцена и голоцена. Хроностратиграфия. Плейстоцен, голоцен. Палеомагнитная шкала.	2	
1	2	Донные отложения озер как источник палеогеографической информации о развитии физико-географических обстановок и климата в геологическом прошлом и истории антропогенеза в настоящем.	2	0
2	3	Полевые исследования донных отложений	2	0
2	4	Лабораторные исследования донных отложений	2	0
3	5	Реконструкция климатических параметров по данным микропалеонтологических исследований	2	
3	6	Палеогидрологические реконструкции	2	
3	7	Донные отложения как геоэкологический индикатор антропоцена	2	0
3	8	Современные палеолимиологические исследования	2	0
		Итого:	16	0

Содержание практических занятий

№ раздела	№ занятия	Основное содержание	Количество часов	В т.ч. с использованием ДОТ (*)
Семестры № 3, 4				
1	1-3	Хроностратиграфия. Плейстоцен, голоцен. Палеомагнитная шкала. Основные палеогеографические и климатические события плейстоцена и голоцена. Донные отложения озер как источник палеогеографической информации о развитии физико-географических обстановок и климата в геологическом прошлом. История изучения донных отложений озер. Формирование донных отложений озер. Типизации озер (по происхождению, по морфометрии, по гидробиологическим, гидрохимическим, гидрофизическим показателям, по типу осадочного процесса).	4	0
2	4-6	Полевые исследования (выбор объекта исследования, плавсредства, геофизическая измерительная аппаратура, сейсмопрофилирование, буровое оборудование, типы пробоотборников, методы отбора проб), лабораторные методы (пробоподготовка, стратиграфия донных отложений, вещественный состав донных отложений (гранулометрический анализ, содержание органического и минерального вещества), биостратиграфия (диатомовый, спорово-пыльцевой, остракодологический анализы), радиометрические методы датирования (радиоуглеродный, оптико-люминесцентный, уран-ториевый и др.), изотопные методы (изотония кислорода, углерода).	8	0
3	7-10	Аналитическая проработка полученных данных. Реконструкция палеоландшафтов, растительности, климатических параметров (тепло-холодно, сухо-влажно), палеогидрологичсской сети, колебания уровня озер, их морфометрии, экологических параметров, реконструкция колебаний уровня моря. Бурение крупных озер (Байкал). Исследование донных отложений озера метеоритного происхождения. История озер Восточно-Европейской равнины (Ладожское, Онежское. Ильмень). Палеолимнологические исследования в Арктике. Проблема глобального потепления климата.	8	0
		Итого:	20	0

3.4. Организация самостоятельной работы обучающегося

№ раздела	Основное содержание	Количество часов	В т.ч. с использованием ДОТ (*)
Семестры № 3, 4			
1	Типизации озер (по происхождению, по морфометрии, по гидробиологическим, гидрохимическим, гидрофизическим	12	0

	показателям, по типу осадочного процесса).		
2	Методы датирования донных отложений	12	0
3	Обзор современных проблем палеолимнологии	12	0
	Итого:	36	0

4. Образовательные технологии по дисциплине

Лекции, практические занятия, коллоквиум, дискуссия, собеседование, зачет. В течение семестра обучающиеся выполняют практические работы, указанные преподавателем. Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается рекомендацией литературы для самостоятельного изучения.

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

5.1. Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме: коллоквиума, собеседования, дискуссии.

Оценочные средства для текущего контроля.

Вопросы к коллоквиуму, темы дискуссий и собеседований:

1. Предмет, объект, цели и задачи палеолимнологии.
2. Хроностратиграфия. Плейстоцен, голоцен. Палеомагнитная шкала. Основные палеогеографические и климатические события плейстоцена и голоцена.
3. Донные отложения озер как источник палеогеографической информации о развитии физико-географических обстановок и климата в геологическом прошлом.
4. История изучения донных отложений озер.
5. Озера особенности их генезиса и распределения. Основы типизации озер (по происхождению, по морфометрии, по гидробиологическим, гидрохимическим, гидрофизическим показателям).
6. Формирование донных отложений озер
7. Методы палеолимнологических исследований.
8. Современные палеолимнологические исследования
9. Палеогеографические реконструкции истории развития озер по выбору.
10. История изучения донных отложений озер.
11. Типизация озер.
12. Экологические связи и взаимодействия на разных уровнях организации эпигеосферы.
13. Структура фитоценозов (биоценозов), функционирование, динамика и эволюция. Важнейшие факторы и закономерности пространственно-временной структуры суши.
14. Проблемы эволюционной географии в различных ландшафтных зонах.
15. Использование ГИС методов в палеолимнологии.

16. Интерпретирование результатов литологических анализов кернов.

5.2. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета.

Подробно средства оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6. Методические рекомендации обучающимся по дисциплине, в том числе для самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает следующие виды работ:

– работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;

– выполнение домашнего задания – решение задач, выдаваемых на практических занятиях;

– чтение статей, рекомендованных преподавателем, по темам для самостоятельного изучения;

– подготовка к зачету и экзамену.

Рекомендации обучающимся при освоении лекционного материала:

– конспектирование основного содержания лекций;

– для лучшего усвоения материала после лекции рекомендуется прочесть конспект и соответствующий параграф или главу учебника.

7. Методические рекомендации преподавателям по дисциплине

Коллоквиум, собеседование, дискуссия и зачет оцениваются по системе: зачтено, незачтено. На практических занятиях контроль осуществляется при ответе у доски и при проверке решений задач.

Самостоятельная работа обучающихся должна быть направлена на решение следующих задач:

- развитие навыков работы с разноплановыми источниками;
- осуществление эффективного поиска информации;
- развитие навыков самостоятельной работы с периодическими источниками, в том числе, на иностранном языке.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература:

1. Субетто Д.А. Донные отложения озер: палеолимнологические реконструкции // Научная монография. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2009. 339 с. (эл. каталог)
2. Палеолимнология Онежского озера: от приледникового озера к современным условиям: [коллективная монография] / Д. А. Субетто., Н. А. Белкина, В. Д.

Страховенко [и др.]; ответственный редактор Д. А. Субетто; Министерство науки и высшего образования РФ, Министерство просвещения РФ, Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук», Российский научный фонд. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2022. – 332 с. ISBN 978-5-9274-0955-6

8.2. Дополнительная литература:

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: учебник. М.: Изд-во «Логос», 2000. — 627 с.
2. Давыдова Н.Н. Диатомовые водоросли - индикаторы экологических условий водоемов в голоцене. Л., 1985. 244 с.
3. История Ладожского, Онежского, Псковско озер Восточно-Европейской равнины. (Серия: «История озер»). Хомутова В.И., Давыдова Н.Н., Раукас А.В - Чудского озер, Байкала и Ханки. (Серия: «История озер СССР»). Квасов Д.Д., Мартинсон Г.Г., Раукас Л.В. (ред.). Л., Наука, 1990. 280 с.
4. История озер Восточно-Европейской равнины. (Серия: «История озер»). Давыдова П.П., Кабайлспе М.В., Раукас А.В., Якушко О.Ф. (ред.). СПб, Наука, 1992. 262 с.
5. История озер позднего мезозоя и кайнозоя. (Серия: «История озер СССР»). Л., Наука, 1988. 291 с.
6. История озер позднего палеозоя и раннего мезозоя. (Серия: «История озер СССР»). Л., Наука, 1987. 280 с.
7. История озер Севан, Иссык-Куль, Балхаш, Зайсан и Арал. (Серия: «История озер»). Под ред. Д.В. Севастьянова. Л., Наука, 1991. 301 с.
8. История озер Севера Азии. (Серия: «История озер»). Давыдова II.П., Мартинсон Г.Г., Севастьянов Д.В. (ред.). СПб, Наука, 1995. 288 с.
9. История плейстоценовых озер., Румянцев В.А. (ред.). СПб. Наука. 1998. 406 с.
10. Квасов Д.Д. Позднечетвертичпая история крупных озер и внутренних морей Восточной Европы. Л., 1975. 278 с.
11. Ладожское озеро: прошлое, настоящее, будущее / Под ред. В.А. Румянцева, Н.Г. Драбковой. СПб.: Наука, 2002. 327с. (эл. каталог)
12. Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород. М., 1974. 400 с.
13. Общие закономерности возникновения и развития озер. Методы изучения истории озер. (Серия: История озер СССР) / Квасов Д.Д., Давыдова Н.Н., Румянцев В.Л. (ред.). Л., Наука, 1986. 254 с.
14. Палеолимнология озер в аридных и гумидных зонах/ АН СССР. Ин-т озероведения; Отв. ред. Мартинсон Г.Г. - Л.:Наука. Ленинградское отделение,1985. - 170 с. - Библиогр. в конце ст._ (эл. каталог)
15. Палеолимнология Онежского озера. Л., 1976. 202 с.

16. Перфильев Б.В. Микрозональное строение иловых отложений и методы его исследования. Л.: Наука. 1972. 215с.
17. Прыткова М.Я. Научные основы и методы восстановления озерных экосистем при разных видах антропогенного воздействия. Санкт-Петербург: Наука, 2002. 148 с. (эл. каталог)
18. Россолимо Л.Л. Основы типизации озер и лимнологического районирования. Накопление вещества в озерах. М., 1964, с. 5-46.
19. Крупнейшие озера-водохранилища Северо-Запада европейской территории России: современное состояние и изменения экосистем при климатических и антропогенных воздействиях. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2015.
20. Методы полевых гидрологических и метеорологических исследований: Учебное пособие/ Ю. В. Бондаренко. – 2-е изд. доп. и исп. – Саратов: Издательский центр «Наука», 2011. – 202 с. - ISBN 978-5-9999-0885-8

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Обучающиеся и преподаватели КарНЦ РАН имеют доступ к ряду электронных библиотечных систем, к которым подключена Научная библиотека КарНЦ РАН. Для электронных ресурсов используется лицензионное программное обеспечение.

Для поиска учебной и научной литературы аспиранты используют следующие ЭБС:

- Электронная библиотека Республики Карелия http://elibrary.karelia.ru/
- Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/
- другие базы данных размещены на сайте Научной библиотеки КарНЦ РАН в разделах «Электронные научные ресурсы» и «Электронные библиотеки»

http://library.krc.karelia.ru/section.php?plang=r&id=894,
http://library.krc.karelia.ru/section.php?plang=r&id=499.

Интернет-ресурсы	
www.garant.ru	Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
http://biblioclub.ru	Университетская библиотека Online
http://www.elibrary.ru	Электронная библиотека
http://ndce.edu.ru	Каталог учебников, электронных ресурсов для высшего образования
http://edu.ru	Федеральный портал «Российское образование»
http://windows.edu.ru	Портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

http://school.edu.ru	Российский общеобразовательный портал
http://webofknowledge.com	Библиографическая и реферативная база данных Web of Science
http://www.scopus.com/	Библиографическая и реферативная база данных Scopus

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база КарНЦ РАН обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально-необходимый перечень для информационно-технического и материально-технического обеспечения дисциплины:

- аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная рабочими местами для обучающихся и преподавателя, доской, мультимедийным оборудованием;
- библиотека с читальным залом и залом для самостоятельной работы обучающегося, оснащенное компьютером с выходом в Интернет, книжный фонд которой составляет специализированная научная, учебная и методическая литература, журналы (в печатном или электронном виде).