

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной и системной экологии

Рабочая программа по дисциплине

МЕТОДЫ ПОЛЕВЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):
**Экологические проблемы больших городов, промышленных зон
и полярных областей**

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения

Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Экологические проблемы больших
городов, промышленных зон
и полярных областей»

 Алексеев Д.К.

Утверждаю

Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением

Учебно-методического совета

 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

14.05. 2018 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Алексеев Д.К.

Авторы-разработчики:

 Степанова А.Б.

Санкт-Петербург 2018

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы полевых экологических исследований» – подготовка бакалавров по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» способных методически грамотно планировать и проводить полевые экологические исследования.

Основные задачи дисциплины «Методы полевых экологических исследований» связаны с освоением студентами:

- знаний об основных методах определения обилия живых организмов различных систематических и экологических групп и интегральных методах изучения состояния биотических сообществ;
- знаний об особенностях различных сред обитания живых организмов;
- навыков выбора различных подходов к исследованию, а так же планирования и организации полевых экологических исследований;
- навыков анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации;
- навыков работы с орудиями лова живых организмов, инструментами, приборами, а так же другими техническими средствами для проведения полевых экологических исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы полевых экологических исследований» для направления подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла дисциплин.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины, относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Биология», «География», «Геология», «Биоразнообразие», «Основы почвоведения», «Почвоведение и экология почв», «Органическая и биологическая химия», «Гидрохимия», «Ландшафтоведение», «Прикладные программные системы в экологии», «Биоиндикация и биотестирование», «Методы обработки и анализ геоэкологической информации».

Дисциплина «Методы полевых экологических исследований» является базовой для освоения дисциплин: «Экологический мониторинг», «Инженерно-экологические изыскания», «Моделирование экосистем», «Банки и базы данных в геоэкологии», «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании», «Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности», а так же для практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-2 (частично)	владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб , а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации
ПК-21	владением методами геохимических и геофизических исследований, об-

	щего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации
--	---

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Методы полевых экологических исследований» обучающийся должен:

Знать:

- теоретические основы методов определения обилия живых организмов и интегральные методами изучения состояния биотических сообществ;
- особенности эмпирических методов познания в экологии и природопользовании;

Уметь:

- ставить адекватные цели и задачи и выбирать соответствующие им методы исследования экологических систем различного уровня;
- обрабатывать, анализировать и обобщать исходные данные полевых экологических исследований;
- использовать разнообразные источники информации (литературные, архивные, материалы наблюдений и экспериментов в природе, а также электронные базы данных и пр.) для составления обоснованных, логично выстроенных и аргументированных отчетов о результатах проводимых исследований;
- обнаруживать связи между знаниями, полученными при изучении разных тем курса «Методы полевых экологических исследований», а также между экологическими знаниями и знаниями смежных наук, и сводить их в единую картину функционирования биоценозов в естественных условиях и при антропогенной нагрузке;

Владеть:

- терминологией и понятийным аппаратом в области методологии экологических исследований;
- базовыми навыками проведения и организации полевых экологических исследований;

Должен иметь представление о разнообразии современных методов полевых экологических исследований, об особенностях использования автоматических комплексов и самописцев (логгеров) температуры и других важнейших параметров для функционирования водных и наземных экосистем.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Методы полевых экологических исследований» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	способен показать основную идею в развитии	способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	понимает специфику основных рабочих категорий	способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	может изложить основные рабочие категории	знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	в общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах год набора: 2016 очная форма обучения; 2015 заочная форма обучения

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	108	-	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	46	-	10
в том числе:		-	
лекции	30	-	6
практические занятия	16	-	4
семинарские занятия	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	62	-	94
в том числе:		-	
курсовая работа	-	-	-
контрольная работа	-	-	4
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	-	зачет

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах год набора: 2017 очная форма обучения; 2016 заочная форма обучения

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	108	-	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	46	-	10
в том числе:		-	
лекции	14	-	6
практические занятия	30	-	4
семинарские занятия	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	62	-	94
в том числе:		-	
курсовая работа	-	-	-
контрольная работа	-	-	4
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	-	зачет

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах год набора: 2018 очная форма обучения; заочная форма обучения

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов
------------------	-------------

	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	108		108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	46		10
в том числе:			
лекции	16		4
практические занятия	30		6
семинарские занятия	-		-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	52		98
в том числе:			
курсовая работа	-		-
контрольная работа	-		-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет		зачет

4.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения годы набора: 2016

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лабораторные работы, практические или семинарские занятия	Самостоятельная работа			
1	Введение	6	4	1	8	устный опрос, дискуссия	0	ОПК-2 ПК-21
2	Планирование и организация полевых исследований	6	2	1	20	практическая работа	0	ОПК-2 ПК-21
3	Среды обитания: основные особенности	6	8	4	12	тест		ОПК-2
4	Экологические исследования популяций	6	8	6	10	доклады, дискуссия, практическая работа, тест		ОПК-2 ПК-21
5	Исследования сообществ и биоценозов	6	8	4	12	доклады, дискуссия, практическая работа, тест		ОПК-2 ПК-21
	ИТОГО	6	30	16	62			

Очная форма обучения годы набора: 2017

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лабораторные работы, практические или семинарские занятия	Самостоятельная работа			
1	Введение	6	2	2	8	устный опрос, дискуссия	0	ОПК-2 ПК-21
2	Планирование и организация полевых исследований	6	-	6	20	практическая работа	0	ОПК-2 ПК-21
3	Среды обитания: основные особенности	6	4	4	12	тест		ОПК-2
4	Экологические исследования популяций	6	4	10	12	доклады, дискуссия, практическая работа, тест		ОПК-2 ПК-21
5	Исследования сообществ и биоценозов	6	4	8	10	доклады, дискуссия, практическая работа, тест		ОПК-2 ПК-21
	ИТОГО	6	14	30	62			

**Очная форма обучения
год набора: 2018**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лабораторные работы, практические или семинарские занятия	Самостоятельная работа			
1	Введение	6	2	2	6	устный опрос, дискуссия	0	ОПК-2 ПК-21
2	Планирование и организация полевых исследований	6	1	6	16	практическая работа	0	ОПК-2 ПК-21
3	Среды обитания: основные особенности	6	5	6	8	тест		ОПК-2
4	Экологические исследования популяций	6	4	10	12	доклады, дискуссия, практическая работа,		ОПК-2 ПК-21

						тест		
5	Исследования сообществ и биоценозов	6	4	6	10	доклады, дискуссия, практиче- ская работа, тест		ОПК-2 ПК-21
ИТОГО		6	16	30	52			

**Заочная форма обучения
годы обучения: 2015 - 2017**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лабораторные работы, практические или семинарские занятия	Самостоятельная работа			
1	Введение				10	устный опрос	0	ОПК-2 ПК-21
2	Планирование и организация полевых исследований		1	1	24	практическая работа	0	ОПК-2 ПК-21
3	Среды обитания: основные особенности		2	1	20	тест		ОПК-2
4	Экологические исследования популяций		2	1	22	доклады, контрольная работа, тест		ОПК-2 ПК-21
5	Исследования сообществ и биоценозов		1	1	18	доклады, контрольная работа, тест		ОПК-2 ПК-21
ИТОГО			6	4	94			

**Заочная форма обучения
год обучения: 2018**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лабораторные работы, практические или семинарские занятия	Самостоятельная работа			
1	Введение				10	устный опрос	0	ОПК-2 ПК-21
2	Планирование и организация полевых исследований		1	1	24	практическая работа	0	ОПК-2 ПК-21

3	Среды обитания: основные особенности		1	2	20	тест		ОПК-2
4	Экологические исследования популяций		1	2	24	доклады, контрольная работа, тест		ОПК-2 ПК-21
5	Исследования сообществ и биоценозов		1	1	20	доклады, контрольная работа, тест		ОПК-2 ПК-21
	ИТОГО		4	6	98			

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Введение

Цели и задачи экологических исследований как основа для выбора подхода и методологии. Специфика живых организмов, как объектов исследования. Фундаментальные свойства живого. История экологических исследований. Роль полевых (описательных) экологических исследований для проведения экологической экспертизы. Этика экологических исследований.

4.2.2 Планирование и организация полевых исследований

Особенности эмпирических методов познания. Наблюдения и эксперимент. Проведение экспериментов в природных условиях. Примеры. Экосистемный и популяционный подходы к исследованию. Основные алгоритмы составления плана работ. Знакомство с современными приборами, используемыми при полевых исследованиях. Выбор необходимого оборудования и методик. Примеры. Особенности использования автоматических комплексов и самописцев (логгеров) температуры и других важнейших параметров для функционирования водных и наземных экосистем. Ведение полевых дневников, составление рабочих схем и планов.

4.2.3 Среды обитания: основные особенности

Вода как среда обитания. Приспособления к водному образу жизни. Классификация водных объектов и их особенности. Основные водные сообщества. Пелагос (планктон, нектон, нейстон), бентос (фито- и зообентос), перифитон. Наземная среда. Жизненные формы организмов. Почвенная среда обитания и ее особенности. Сравнение особенностей фауны и флоры водной и наземной сред обитания. Взаимосвязь важнейших абиотических факторов в различных природных средах. Связь основных сред обитания. Основные различия водных и наземных биотопов.

4.2.4 Экологические исследования популяций

Особенности популяций животных, растений, грибов, протистов и бактерий. Унитарные и модулярные организмы. Пространственно-временные масштабы изучения популяций. Особенности метаболизма различных организмов и их связь распространением в естественных условиях. Различные типы жизненных стратегий организмов (r и K; виаленты, пациенты). Основные типы распределения особей в популяции. Определение границы популяции при экологических исследованиях. Понятие репродуктивного ареала. Радиус индивидуальной активности. Полевые методы определения обилия живых организмов различных систематических групп и других популяционных показателей. Выбор необходимых для конкретного исследования показателей. Продолжительность исследования. Примеры.

4.2.5 Исследования сообществ и биоценозов

Определение понятий биоценоз, сообщество и консорция. Сообщества, как единицы биоценотического покрова. Топографические и экологические единицы. Биологическая и статистическая концепции сообщества. Методы изучения компонентного состава и таксономической структуры сообщества и биоценоза. Подвижные организмы в биоценозе. Временная структура сообщества и биоценоза. Методы определения продукции сообществ. Определение первичной продукции и деструкции. Изучение взаимодействий между популяциями. Примеры. Эксперименты «in situ»: микро-, мезо- и макрокосмы. Эксперименты по питанию. Биоманипулирование. Примеры биоманипулирования на озерах и других водных объектах.

4.3. Практические занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	История экологических исследований. Значение и этика полевых экологических исследований.	устный опрос, дискуссия	ОПК-2 ПК-21
2	2	Формулировка цели, задач и методов исследования и их соответствие. Обоснование актуальности поставленных цели и задач (форма – написание гипотетического введения к работе).	семинар, дискуссия, обсуждение практической работы	ОПК-2 ПК-21
3	2	Подготовка аннотация научной публикации в периодических изданиях с целью анализа адекватности использованных методов и соответствия цели и выводов. Тематика публикаций – геоэкология и общая экология (по желанию учащегося из подготовленного перечня).	семинар, дискуссия, обсуждение практической работы	ОПК-2 ПК-21
4	2	Экосистемный и популяционный подходы к исследованию. Основные алгоритмы составления плана работ.	семинар, дискуссия	ОПК-2 ПК-21
5	3	Сравнение особенностей водной и наземной сред обитания.	семинар, дискуссия	ОПК-2
6	3	Знакомство с методами экспресс исследований и мониторинговых исследований абиотических факторов в водной и наземной средах обитания	семинар	ОПК-2
7	4	Особенности популяций животных, растений, грибов, протистов и бактерий. Основные популяционные показатели.	семинар, дискуссия	ОК-7 ПК-8
8	4	Полевые методы определения обилия живых организмов различных систематических групп и других популяционных показателей (1).	семинар, дискуссия, обсуждение практической работы	ОК-7 ПК-8
9	4	Полевые методы определения обилия живых организмов различных систематических групп и других популяционных показателей (2)	семинар, дискуссия, обсуждение практической работы	ОПК-2 ПК-21
10	4	Комплекс методов учета обилия и распределения в пространстве особей конкретной популяции живых организмов.	семинар	ОПК-2 ПК-21
11	4	Изучения принципов эксплуатации оборудования и приборов для полевых исследований популяций в водных и наземных средах.	семинар	ОПК-2 ПК-21
12	5	Методы изучения таксономической структуры сообщества и биоценоза. Определение продукционных показателей сообщества. Информативность структурно-функциональных показателей сообществ.	семинар	ОПК-2 ПК-21
13	5	Эксперименты «in situ»: микро-, мезо- и макрокосмы. Эксперименты по питанию. Биоманипулирование.	семинар, дискуссия	ОПК-2 ПК-21
14	5	Разработка комплекса методов полевого исследования конкретного сообщества или биоценоза.	Семинар, дискуссия	ОПК-2 ПК-21

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения каждой темы дисциплины и по окончании каждого раздела в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса на текущий год. Система, сроки и виды контроля доводятся до сведения каждого студента в начале занятий по дисциплине. В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

- экспресс-опрос (проводится после каждой лекции во вступительной части практического занятия);
- проверка выполнения заданий на практические занятия;
- собеседования (коллоквиум, индивидуальный опрос) по теме занятия;
- проверка отчётов по выполнению практических работ, собеседование по теоретической части;
- доклады и дискуссии по темам, вынесенным на самостоятельное изучение, в случае пропуска занятий - реферат;
- письменное тестирование;
- контрольная работа.

Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы студентов в установленные сроки по расписанию.

Текущий контроль по дисциплине включает разработку и написание трех практических работ: Практические работы №1 (репродуктивного уровня) и №2, №3 (реконструктивного уровня)

а). Описание практических работ текущего контроля

1. Практическая работа №1
2. Практическая работа №2
3. Практическая работа №3

б). Темы для дискуссий

Этика экологических исследований

Основные особенности экосистемного и популяционного подходов к исследованию.

Связь пространственно-временных масштабов существования популяций и методов определения обилия для организмов различных таксономических групп.

Естественные и антропогенные факторы формирования биологического разнообразия водных и наземных биоценозов; основные подходы к изучению биоразнообразия в конкретных экосистемах.

в) Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

1. Аномальные свойства воды. Роль воды в биосфере.
2. Ограничивающие факторы в водной среде обитания и приспособления к ним организмов
3. Ограничивающие факторы в наземно-воздушной среде обитания и приспособления к ним организмов
4. Температура, как важнейший экологический фактор. Классификации организмов по отношению к температуре.

5. Приспособления организмов к экстремальным значениям температуры (на примере различных водных и наземных экосистем по желанию учащихся)
6. Методы определения обилия растительных организмов различных жизненных форм и экологических групп (на выбор)
7. Методы определения обилия почвенных организмов (на выбор: грибы, беспозвоночные)
8. Методы определения обилия крупных наземных млекопитающих
9. Методы определения обилия лесных или луговых беспозвоночных (на выбор)
10. Методы определения обилия различных экологических групп птиц (на примере птиц закрытых ландшафтов или водных и околоводных местообитаний по желанию учащихся)
11. Методы определения обилия водных беспозвоночных различных таксономических и экологических групп (на выбор)
12. Методы определения обилия водных позвоночных различных таксономических и экологических групп (на выбор)

г) Образец тестового контрольного задания

Итоговый тест:

Вар 1. Ф.И.О.

1. Дополните фундаментальные свойства живого

В организме молекулы постоянно разрушаются и образуются заново. Происходит обмен веществ. Вещества все время поступают в организм и покидают его. Вследствие этого живые системы –

2. Какие условия в водной среде подвержены меньшим колебаниям, чем на суше? Какими физическими свойствами воды это объясняется (предполагает развернутый ответ).

3. Выберите правильный ответ. При видовой идентификации модулярных организмов используют:

Признаки целых организмов (количество конечностей, щетинок на них, глазков и др.)	
Признаки модулей, т.е., например, строение полипа у кишечнополостных; у растений - цветка или побега с листьями	

4. Полный прямой учет численности – поголовье может быть реально определен у ограниченного круга организмов. Существуют ограничения. Дополните список существующих ограничений:

А) животные крупные, скорость их движения относительно средств перемещения учетчиков ниже

Б) особенности ландшафта не мешают подсчету

В)

5. Выберите правильный ответ. На зрелой (климаксной) стадии развития экосистемы

Количество видов меньше чем на средней стадии развития, продукция приблизительно равна деструкции	
Количество видов больше чем на средней стадии развития, продукция существенно меньше, чем деструкция	

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубления полученных знаний и навыков, поиск и приобретение но-

вых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа включает, как правило, разработку и написание практических работ, подготовку к практическим занятиям.

Работа с литературой предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, подготовку докладов, рефератов и других творческих заданий.

При самостоятельной работе над разделами дисциплины, при выполнении практических работ, при подготовке к тестам, дискуссиям и к промежуточному контролю студент должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне интернет-ресурсы.

В процессе самостоятельной учебной деятельности формируются умения: анализировать свои познавательные возможности и планировать свою познавательную деятельность; работать с источниками информации: текстами, таблицами, схемами; анализировать полученную учебную информацию, делать выводы; анализировать и контролировать свои учебные действия; самостоятельно контролировать полученные знания.

5.3. Промежуточный контроль.

Зачет после 6 семестра. У студентов заочной формы обучения также контрольная работа. **К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.**

Перечень вопросов к зачету:

1. Основные критерии живого (фундаментальные свойства живого)
2. Эмпирические методы научного познания. Наблюдение, измерение и эксперимент.
3. Сравнительный анализ водной и наземной среды обитания.
4. Особенности водной среды обитания.
5. Аномальные свойства воды, делающие ее пригодной для жизни (химические и физические свойства воды, делающие ее пригодной для жизни)
6. Соленость, как основной экологический фактор. Классификация водоемов по солености.
7. Основные биотопы водоемов.
8. Экологические группы пелагиали.
9. Понятие планктона. Основные приспособления для жизни в толще воды.
10. Классификации планктонных организмов.
11. Понятие бентос. Классификации бентосных организмов
12. Макрофиты: понятие и основные классификации .
13. Нектон, нейстон. Основные определения.
14. Определение популяции. Базовые популяционные показатели.
15. Основные показатели обилия особей в популяции.
16. Различия в определении показателей обилия для модулярных и унитарных организмов. Примеры.
17. Метода определения численности и связанных с ней показателей. Примеры.
18. Понятие относительной численности, основные подходы к определению у организмов различных таксономических групп. Примеры.
19. Методы определения проективного покрытия. Примеры.
20. Методы определения биомассы. Примеры.
21. Понятие выборки при определении показателей обилия.
22. Сообщество. Основные показатели сообществ.
23. Определение водного объекта.
24. Понятие экосистемы. Ее основные определения..

Образец вопросов к зачету:

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РГГМУ)**

Экологический факультет

ЗАЧЕТ ПО КУРСУ «МЕТОДЫ ПОЛЕВЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»
по направлению подготовки 05.03.06 «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

БИЛЕТ № 1

1. Эмпирические методы научного познания. Наблюдение, измерение и эксперимент.
2. Методы определения проективного покрытия. Примеры.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. *Шилов, И. А. Экология* : учебник для академического бакалавриата / И. А. Шилов. — 7-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 512 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3920-0. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/4D7133A0-0EE6-48C1-9D0A-7CD7A2A8C6BA.

2. *Христофорова Н. К. Основы экологии: Учебник*, 3-е изд., доп. - М.: Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 640 с. ISBN 978-5-9776-0272-3 — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=516565>

б) дополнительная литература:

1. *Жиров, А. И. Прикладная экология. В 2 т. Том 1* : учебник для академического бакалавриата / А. И. Жиров, В. В. Дмитриев, А. Н. Ласточкин ; под ред. А. И. Жирова. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 355 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06915-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/180A84E0-C7EA-4D7D-BF51-BAE87E957B12.

2. *Жиров, А. И. Прикладная экология. В 2 т. Том 2* : учебник для академического бакалавриата / А. И. Жиров, В. В. Дмитриев, А. Н. Ласточкин ; под ред. А. И. Жирова. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 311 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06916-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/AFFEE4FF-D0C7-43F9-A0EC-78ED3E2E053D.

3. *Экологические основы природопользования: луга и тундры: учебное пособие для академического бакалавриата* / Т. А. Радченко [и др.]; под науч. ред. Г. И. Махониной. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 85 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-07675-2. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/0712B44D-F2DF-43E6-B066-6D52ECFD1C43.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Интернет-ресурс Яндекс карты: <https://yandex.ru/maps>
2. Интернет-ресурс Google maps: <https://maps.google.ru/>
3. Нормативно-правовая база данных Консультант: <http://www.consultant.ru/>
4. Нормативно-правовая база Гарант <http://www.garant.ru>
5. Open Office
6. Всемирный фонд дикой природы (WWF) – <http://www.wwf.ru/>
7. Российский национальный комитет содействия Программ ООН по окружающей среде НП «ЮНЕПКОМ» – <http://www.unepcom.ru/>
8. Электронная библиотека «Природа России» – <http://www.priroda.ru/lib/>

9.Справочный портал BioDat (создан в рамках проекта «Сохранение биоразнообразия России») – <http://www.biodat.ru>

10.Сайт Научного центра «Охрана биоразнообразия» – <http://www.ecoexpertcenter.ru/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	<p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки основных дефиниций, законов, процессов, явлений. Подробно записывать математические выводы формул. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.</p> <p>После лекций рекомендуется: 1) проверить термины и понятия, введенные в лекциях, с помощью энциклопедий, словарей, справочников; 2) выявить материалы, которые вызывают трудности в понимании, и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и задать их преподавателю на практическом занятии.</p>
Практические занятия	<p>Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно- теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, обращая внимание на практическое применение теории. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.</p>
Внеаудиторная работа	<p>Представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельное изучение разделов дисциплины; – подготовка к практическим занятиям, разработка и написание практических работ; – выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий; – подготовку рефератов, сообщений и докладов.
Подготовка к зачету	<p>Зачет служит формой проверки усвоения материала практических занятий, выполнения студентами практических работ и других заданий текущего контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий</p> <p>К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.</p>

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Введение.	лекция-визуализация, семинар, дискуссия, самостоятельная работа студентов	OpenOffice
Планирование и организация полевых исследований	лекция-визуализация, семинар, дискуссия, самостоятельная работа студентов	Open Office, Нормативно-правовая база данных Консультант, Гарант
Среды обитания: основные особенности	лекция-визуализация, семинар, дискуссия, самостоятельная работа студентов	Open Office, Яндекс-карты, Google maps
Экологические исследования популяций	лекция-визуализация, семинар, дискуссия, самостоятельная работа студентов практическая работа, дискуссия	Open Office, Яндекс-карты, Google maps
Исследования сообществ и биоценозов	лекция-визуализация, семинар, дискуссия, самостоятельная работа сту-	Open Office, Яндекс-карты, Google maps

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Организация взаимодействия преподавателя со студентами для осуществления консультационной работы по подготовке к практическим занятиям и подбору необходимой литературы, помимо консультаций в аудитории и на кафедре, осуществляется посредством электронной почты.

Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, внесенные протоколом заседания кафедры ПСЭ от 17.05.2019 №9

**Год набора: 2019, очная форма обучения;
2019, заочная форма обучения.**

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	108	-	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	-	12
в том числе:		-	
лекции	28	-	4
практические занятия	14	-	8
семинарские занятия	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66	-	96
в том числе:		-	
курсовая работа	-	-	-
контрольная работа	-	-	4
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	-	зачет

Очная форма обучения год набора: 2019

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лабораторные работы, практические или семинарские занятия	Самостоятельная работа			
1	Введение	6	2	2	6	устный опрос, дискуссия	0	ОПК-2 ПК-21
2	Планирование и организация полевых исследований	6	2	6	14	практическая работа	0	ОПК-2 ПК-21
3	Среды обитания: основные особенности	6	4	6	16	тест		ОПК-2
4	Экологические исследования популяций	6	4	8	16	доклады, дискуссия, практическая работа, тест		ОПК-2 ПК-21
5	Исследования сообществ и биоценозов	6	2	6	14	доклады, дискуссия, практическая работа,		ОПК-2 ПК-21

						тест		
	ИТОГО	6	14	28	66			

**Заочная форма обучения
год обучения: 2019**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лабораторные работы, практические или семинарские занятия	Самостоятельная работа			
1	Введение				10	устный опрос	0	ОПК-2 ПК-21
2	Планирование и организация полевых исследований		1	2	24	практическая работа	0	ОПК-2 ПК-21
3	Среды обитания: основные особенности		1	2	20	тест		ОПК-2
4	Экологические исследования популяций		1	2	22	доклады, контрольная работа, тест		ОПК-2 ПК-21
5	Исследования сообществ и биоценозов		1	2	20	доклады, контрольная работа, тест		ОПК-2 ПК-21
	ИТОГО		4	8	96			