

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра природопользования и устойчивого развития полярных областей

Рабочая программа по дисциплине

ЛАНДШАФТНО-ИНДИКАЦИОННОЕ СНЕГОВЕДЕНИЕ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы аспирантуры по направлению подготовки

05.06.01 Науки о Земле

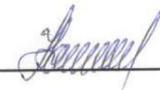
Направленность (профиль):
Геоэкология

Квалификация:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

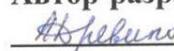
Для всех форм обучения

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Геоэкология»

 **Макеев В.М.**

Утверждаю
Председатель УМС  **И.И. Палкин**

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
27 июня **2019** г., протокол № 10
Зав. кафедрой  **Макеев В.М.**

Автор-разработчик:
 **к.г.н. Древило М.С.**

Санкт-Петербург 2019

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является изучение возможности использования результатов исследований по географии снежного покрова для познания современной структуры геосферы и разработки проблем географических прогнозов, а именно: прогнозов схода снежных лавин, характера и объема стока весеннего половодья, антропогенного разрушения ландшафтов через изменения снежного покрова.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов навыков и умений аналитической деятельности в области снеговедения и природопользования;
- формирование у аспирантов знаний о видах и современных методах ландшафтно-индикационного снеговедения;
- формирование знаний о видах и причинах метаморфизма снежного покрова;
- приобретение аспирантами знаний о методике проведения прогноза схода снежных лавин, связанных с перекристаллизацией снежной толщи.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Ландшафтно-индикационное снеговедение» входит в вариативную часть Блока Факультативы учебного плана Дисциплины (модули) (Б1.В.ДВ.02.02), читается на втором курсе обучения в 4-м семестре (очная форма обучения), на третьем курсе в 3-м семестре (заочная форма обучения).

Приступая к изучению дисциплины «Ландшафтно-индикационное снеговедение» аспирант должен обладать знаниями в областях, полученных при изучении на предыдущих курсах дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов, таких как: «Геоэкологическая оценка территорий», «Природная среда и её изменение под воздействием природных и антропогенных факторов».

Освоение дисциплины «Ландшафтно-индикационное снеговедение» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Геоэколо-

гия» и «Почвенно-экологического мониторинга», а также других дисциплин профессионального цикла, педагогической практики и проведения научно-исследовательской работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Ландшафтно-индикационное снеговедение» направлен на формирование следующих компетенций:

Код Компетенции	Компетенция
ПК-3	способность анализировать методологические проблемы, возникающие при решении исследовательских и практических задач в области геоэкологии

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Ландшафтно-индикационное снеговедение» обучающийся должен:

Знать:

- актуальность проблем снеговедения;
- виды и причины формирования различных типов снежного покрова;
- факторы антропогенного воздействия на снежный покров;
- структуру распределения снежного покрова в Российской Федерации;
- виды наблюдений за снежным покровом на сети гидрометеорологических и снеголавинных станций: цели, задачи, организации;
- показатели характеристик снежного покрова, подлежащие контролю при определении времени наступления опасных природных ситуаций;
- о формировании и развитии снежного покрова на территории России;
- основные закономерности и принципы ландшафтно-индикационного снеговедения;

Уметь

- понимать ландшафтно-географическое значение снежного покрова и оценивать его как сложно организованную географическую систему;

- выявлять функциональные связи и давать прогноз возможных последствий активного антропогенного воздействия на снежный покров;
- знать механизмы и принципы проведения снежных мелиораций для сохранения нарушенных антропогенным воздействием ландшафтов;

Владеть

- навыками получения необходимой исходной информации по осуществлению контроля за состоянием снежного покрова и возникновению снеголавинной ситуации на предприятиях, имеющих объекты в лавиноопасной зоне;
- способами изучения снеголавинных аспектов внутреннего аудита и вопросами улучшения деятельности в рамках системы снеголавинного менеджмента на предприятии;
- методами оценки воздействия на снежный покров; методами учета и отчетности в сфере наблюдения за прочностью снега и соблюдения защитных мероприятий с целью недопущения возникновения чрезвычайных ситуаций.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Ландшафтно-индикационное снеговедение» сведены в таблице.

Этап (уровень) освоения компетен- ции	Основные признаки проявления компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
Уровень 1 (мини- мальный)	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 гру-	Знает основные рабо-	Понимает специфику	Способен выделить

		бые ошибки	чие категории, однако не ориентируется в их специфике	основных рабочих категорий	характерный авторский подход
Уровень 2 (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, аргументировано 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	Аргументировано 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 устойчивого развития
Уровень 3 (продвину- тый)	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 природопользования
	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 при принятии управленческих решений
	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 современных проблем природопользования и устойчивого развития

4. Структура и содержание дисциплины

**Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах
год набора: 2019 очная форма обучения;
2019 заочная форма обучения**

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины	72		72

Контактная¹ работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	28		8
в том числе:			
Лекции	14		4
практические занятия			-
семинарские занятия	14		4
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	44		64
в том числе:			
курсовая работа	-		
контрольная работа			
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет		Зачет

4.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

год набора: 2019 очная форма обучения;

№ п/п	Наименование тем	Аудиторные			Самостоятельная работа
		Всего	В том числе		
			лекции	семинары	
1.	Введение. Основные понятия. Ландшафтообразующее значение зимнего сезона.	4	2	2	4
2.	Снежный покров как объект структурного снеговедения.	4	2	2	4
3.	Стадийность процессов перекристаллизации отложенного снега.	4	2	2	4
4.	Природный кристаллический спектр снежной толщи как категория ландшафтного снеговедения.	4	2	2	4
5.	Типология природных кристаллических спектров снежного покрова на ландшафтной основе.	4	2	2	4
6.	Спектральный ряд природных кристаллических спектров снежной толщи как факторально-динамическая модель	3	2	1	5

	ландшафта.				
7.	Перекристаллизация снега и континентальность климата.	2	1	1	5
8.	Заключение. Фенологические фазы зимнего сезона в развитии структуры снежного покрова.	3	1	2	6
	Итого:	28	14	14	36

Заочная форма обучения
год набора: 2019 заочная форма обучения;

№ п/п	Наименование тем	Аудиторные			Самостоятельная работа
		Всего	В том числе		
			лекции	семинары	
1.	Введение. Основные понятия. Ландшафтообразующее значение зимнего сезона.	1	1		7
2.	Снежный покров как объект структурного снеговедения.	1		1	8
3.	Стадийность процессов перекристаллизации отложенного снега.	1	1		9
4.	Природный кристаллический спектр снежной толщи как категория ландшафтного снеговедения.	1	1		8
5.	Типология природных кристаллических спектров снежного покрова на ландшафтной основе.	1		1	8
6.	Спектральный ряд природных кристаллических спектров снежной толщи как факторально-динамическая модель ландшафта.	1	1		7
7.	Перекристаллизация снега и континентальность климата.	1		1	8
8.	Заключение. Фенологические фазы зимнего сезона в разви-	1		1	9

	тии структуры снежного по- крова.				
	Итого:	8	4	4	64

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Тема 1. Введение. Ландшафтообразующее значение зимнего сезона.

Понятие «снежный покров». Временный и постоянный снежный покров. Неравномерность залегания снежного покрова по территории. Факторы формирования поверхности снежного покрова.

Факторы внешней среды, способствующие образованию слоистого строения снежного покрова. Плотность снега. Значения плотности снега в зависимости от условий его накопления.

Радиационные свойства снежного покрова. Отражательная способность свежеснегавшего и лежалого снега.

Значение снежного покрова в формировании речного стока.

Основные разновидности снега и его общие характеристики. Роль снежного покрова в существовании георгафической оболочки Земли. Проблемы природопользования, обусловленные наличием снежного покрова.

4.2.2. Тема 2. Снежный покров как объект структурного и индикационного исследования.

Понятие метаморфизма снежного покрова. Направления преобразований отложенного снега: деструктивное, конструктивное, фирнизация.

Различия понятий «изоморфный» и «вторично-идиоморфный» снег. Снег как индикатор природных условий, в которых он образуется. История создания стратиграфических методов прогноза лавинной опасности. Труды Г.К. Тушинского. Типы режимов снежной толщи на территории России: кавказский, хибинский, сибирский и сахалинский.

Учение Э.Г. Коломыца о ландшафтно-индикационных свойствах снежного покрова. Индикационные свойства единичного кристалла и его формы.

4.2.3. Тема 3. Стадийность процессов перекристаллизации отложенного снега.

Деструктивный метаморфизм снежного покрова, время и условия его проявления.

Конструктивный метаморфизм снежной толщи и время его проявления в условиях Сибири и Северо-Востока России.

Регрессивный метаморфизм снежной толщи. Обусловленность его проявления в припочвенных горизонтах снежного покрова.

Условия перехода снежных кристаллов на различные направления метаморфизма. Перекристаллизация снега и ее графическое изображение.

4.2.4. Тема 4. Природный кристаллический спектр снежной толщи как категория ландшафтного снеговедения.

Основные формы кристаллов глубинной изморози в снежном покрове. Понятие генетического спектра кристаллов. Тип кристаллического спектра снега. Спектральный ряд кристаллической структуры снежной толщи.

Вертикальный градиент перекристаллизации снега. Коэффициент перекристаллизации снежной толщи. Коэффициент вторичного расслоения снежной толщи; коэффициент стратиграфии снежного покрова.

4.2.5. Тема 5. Типология природных кристаллических спектров снежного покрова на ландшафтной основе.

Роль факторов природной среды в формировании кристаллических спектров снежного покрова. Преобладающая роль фактора гидроморфности подстилающей поверхности. Соответствие профиля структуры снежной толщи определенному циклу водного режима фаций.

Характеристика структурного профиля снежной толщи гидрогенного

цикла фаций. Характеристика структурного профиля снежной толщи ксерогенного цикла фаций. Характеристика структурного профиля снежной толщи мезогенного цикла фаций. Характеристика структурного профиля снежной толщи ксерогенного цикла фаций.

4.2.6. Тема 6. Спектральный ряд природных кристаллических спектров снежной толщи как факторально-динамическая модель ландшафта.

Фоновые типы спектра снежной толщи как основа спектрального ряда.

Основные закономерности размещения типов спектральных колонок снега по территории.

Сопоставление карты снежного покрова с картой ландшафтного строения территории. Соответствие границ типов спектральных структур снежного покрова границам фациальных групп ландшафтов.

Территориальное размещение типов структур снежной толщи как индикатор поля распределения соответствующих типов зимнего гидротермического режима в данном ландшафте.

4.2.7. Тема 7. Перекристаллизация снега и континентальность климата.

Ведущие факторы внешней среды в отношении перекристаллизации снежной толщи (температурные условия атмосферы и почвы, величина и сезонная динамика снегонакопления, степень гидроморфности почво-грунтов).

Факторы второго порядка в отношении перекристаллизации снежной толщи (начальная плотность снега, радиационные свойства снега, экспозиция склонов, уклоны поверхности) и их значение для процессов перекристаллизации.

Зависимость степени сублимационного метаморфизма снежного покрова от континентальности климата зимнего сезона. Типы пропорциональных зависимостей коэффициента перекристаллизации снежной толщи от значения континентальности зимнего сезона.

Схематическая карта степени сублимационного метаморфизма снежного покрова на территории бывшего СССР. Основные типы мегаструктур снежного покрова.

4.2.8. Тема 8. Фенологические фазы зимнего сезона в развитии структуры снежного покрова.

Замещение биотических связей в ландшафте в холодную половину года связями абиотическими (геофизическими). Отражение геофизических связей зимнего сезона в структуре снежной толщи.

Варианты сублимационного метаморфизма снега как показатели соотношения гидротермических воздействий на снежную толщу атмосферы и почвы.

Изменение пространственного соотношения воздействий в вертикальном снежном разрезе на протяжении зимнего сезона. Фаза моногенетического (одночленного) развития снежной толщи. Фаза дигенетического (двучленного) развития снежной толщи. Фаза полигенетического (многочленного) развития снежной толщи. Их общие характеристики.

Заключение. Значение ландшафтно-индикационного снеговедения в решении проблем природопользования в России.

4.3. Практические занятия, их содержание:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Введение. Основные понятия. Ландшафто-образующее значение зимнего сезона.	Семинар	ПК-3
2	2	Снежный покров как объект структурного снеговедения.	Семинар	ПК-3
3	3	Стадийность процессов перекристаллизации отложенного снега.	Семинар	ПК-3

4	4	Природный кристаллический спектр снежной толщи как категория ландшафтного снеговедения.	Семинар	
5	5	Типология природных кристаллических спектров снежного покрова на ландшафтной основе.	Семинар	ПК-3
6	6	Спектральный ряд природных кристаллических спектров снежной толщи как факторально-динамическая модель ландшафта.	Семинар	
7	7	Перекристаллизация снега и континентальность климата.	Семинар	ПК-3
8	8	Заключение. Фенологические фазы зимнего сезона в развитии структуры снежного покрова.		

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

5.1. Текущий контроль

В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

- собеседования на пройденные темы;
- анализ и обсуждение графического материала по темам дисциплины;
- дискуссии: подготовка и обсуждение докладов (презентаций);
- участие в обсуждении изучаемого материала на семинарском занятии;
- тест.

Во время текущего контроля оцениваются:

- устные ответы на семинарах;

- доклады на семинарах;
- степень освоение лекционного курса и тем для самостоятельного изучения.

а) Перечень графических заданий для текущего контроля

Тема 1. Работа с картами Атласа РФ: Физико-географическая карта, Климатическая карта, Карта растительности.

Тема 2. Работа с рисунками по Классификациям снежного покрова. Типы режимов снежной толщи по классификации Г.К. Тушинского.

Тема 3. Рисунки: Кристалломорфологическая классификация отложенного снега Э.Г. Коломыца; Схема расчленения снежного покрова на гляциосистемы.

Тема 4. Работа с рисунком – Ландшафтно-нивальный профиль по линии Ноглики-Погиби (о. Сахалин) с примерами стратиграфических колонок.

Тема 5. Работа с рисунками: Сезонное развитие кристаллической структуры снежной толщи на опытных площадках зимой 1965/1966 г.

Тема 6. Работа с рисунком – изменение стратиграфии снежной толщи в широтном направлении на территории СССР по данным различных авторов.

Тема 7. Карта степени сублимационного метаморфизма снежного покрова тайги, лесотундры, смешанного, широколиственных и мелколиственных лесов.

Тема 8. Работа с рисунком – выделение фенологических фаз снежного режима среднетаёжных фаций Западной Сибири по сезонной динамике структуры снежной толщи.

б) Пример практической работы текущего контроля

Тема: *Характеристика снеголавинной опасности на территории Российской Федерации*

Вопросы для изучения:

1. Регионы повышенной снеголавинной опасности, выделяемые по геоморфологическому признаку: горы Кольского полуострова, Полярный Урал, Алтае-Саянские горы, горы юга Восточной Сибири, горы Кам-

чатского полуострова, Сахалинские горы и др.

2. Охарактеризуйте климатические факторы проявления снеголавинной опасности по одному из регионов
3. Покажите влияние гидрологических факторов на снеголавинную активность по одному из регионов.
4. Охарактеризуйте особенности кристалло-морфологической структуры снежного покрова по одному из регионов
5. Дайте обоснование преобладающим типам лавин по генетической классификации.

По выполнению задания пункта 5 предусмотрен конспект ответа.

Рекомендуемые графические материалы:

1. Географический Атлас России.
2. Атлас Арктики.
3. Карта степени сублимационного метаморфизма снежного покрова тайги, лесотундры, смешанных, широколиственных и мелколиственных лесов. – фонд раздаточного материала по дисциплине.
4. Рисунок «Принципиальная схема стадийного роста кристаллов в сухом снежном покрове» - фонд раздаточного материала по дисциплине.
5. Рисунок «Сублимационно-метаморфический цикл отложенного снега» - фонд раздаточного материала по дисциплине.
6. Рисунок «Сезонное развитие кристаллической структуры снежной толщи на опытных площадках» - фонд раздаточного материала по дисциплине.
7. Рисунок «Изменение стратиграфии снежной толщи в широтном направлении на территории СССР по данным различных авторов» - фонд раздаточного материала по дисциплине.

в) Примерная тематика докладов

- 1) Изучение снежного покрова и наблюдения за лавинами в Хибинах.
- 2) Изучение снежного покрова и наблюдения за лавинами на Северном Кавказе.

- 3) Изучение снежного покрова и наблюдения за лавинами в Горном Алтае.
- 4) Изучение снежного покрова и наблюдения за лавинами по трассе Байкало-Амурской магистрали железной дороги.
- 5) Изучение снежного покрова и наблюдения за лавинами на Камчатке.
- 6) Изучение снежного покрова и наблюдения за лавинами на Сахалине.
- 7) Изучение снежного покрова и наблюдения за лавинами на Курильских островах.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Текущая самостоятельная работа по дисциплине «Ландшафтно-индикационное снеговедение», направленная на углубление и закрепление знаний аспиранта, на развитие практических умений, включает:

- 1) работу с лекционным материалом;
- 2) изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- 3) анализ литературы и электронных источников информации по темам СР,
- 4) подготовку докладов, презентаций;
- 5) подготовку к зачету.

5.3. Промежуточный контроль:

Зачет

Вопросы для зачета:

1. Понятие «снежный покров». Временный и постоянный снежный покров.
2. Факторы внешней среды, способствующие образованию слоистого строения снежного покрова.
3. Плотность снега. Значения плотности снега в зависимости от условий его накопления.
4. Значение снежного покрова в формировании речного стока.
5. Роль снежного покрова в существовании географической оболочки Земли.
6. Проблемы природопользования, обусловленные наличием снежно-

- го покрова.
7. Понятие метаморфизма снежного покрова. Различия понятий «изоморфный» и «вторично-идиоморфный» снег.
 8. Снег как индикатор природных условий, в которых он образуется.
 9. История создания стратиграфических методов прогноза лавинной опасности. Труды Г.К. Тушинского.
 10. Типы режимов снежной толщи на территории России: кавказский, хибинский, сибирский и сахалинский.
 11. Учение Э.Г. Коломыца о ландшафтно-индикационных свойствах снежного покрова.
 12. Деструктивный метаморфизм снежного покрова, время и условия его проявления.
 13. Конструктивный метаморфизм снежной толщи и время его проявления в условиях Сибири и Северо-Востока России.
 14. Регрессивный метаморфизм снежной толщи. Обусловленность его проявления в припочвенных горизонтах снежного покрова.
 15. Условия перехода снежных кристаллов на различные направления метаморфизма. Перекристаллизация снега и ее графическое изображение.
 16. Основные формы кристаллов глубинной изморози в снежном покрове.
 17. Понятие генетического спектра кристаллов. Тип кристаллического спектра снега.
 18. Спектральный ряд кристаллической структуры снежной толщи.
 19. Вертикальный градиент перекристаллизации снега.
 20. Коэффициент перекристаллизации снежной толщи. Коэффициент вторичного расслоения снежной толщи; коэффициент стратиграфии снежного покрова.
 21. Роль факторов природной среды в формировании кристаллических спектров снежного покрова.

22. Соответствие профиля структуры снежной толщи определенному циклу водного режима фаций.
23. Характеристика структурного профиля снежной толщи гидрогенного и гидрогенного циклов фаций.
24. Характеристика структурного профиля снежной толщи мезогенного цикла фаций.
25. Характеристика структурного профиля снежной толщи ксерогенного цикла фаций.
26. Фоновые типы спектра снежной толщи как основа спектрального ряда.
27. Основные закономерности размещения типов спектральных колонок снега по территории.
28. Сопоставление карты снежного покрова с картой ландшафтного строения территории.
29. Соответствие границ типов спектральных структур снежного покрова границам фациальных групп ландшафтов.
30. Ведущие факторы внешней среды в отношении перекристаллизации снежной толщи.
31. Факторы второго порядка в отношении перекристаллизации снежной толщи и их значение для процессов перекристаллизации.
32. Зависимость степени сублимационного метаморфизма снежного покрова от континентальности климата зимнего сезона.
33. Основные типы мегаструктур снежного покрова.
34. Замещение биотических связей в ландшафте в холодную половину года связями абиотическими (геофизическими).
35. Варианты сублимационного метаморфизма снега как показатели соотношения гидротермических воздействий на снежную толщу атмосферы и почвы.
36. Изменение пространственного соотношения воздействий в вертикальном снежном разрезе на протяжении зимнего сезона.

37. Фаза моногенетического (одночленного) развития снежной толщи.
38. Фаза дигенетического (двучленного) развития снежной толщи.
39. Фаза полигенетического (многочленного) развития снежной толщи.
40. Значение ландшафтно-индикационного снеговедения в решении проблем природопользования в России.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Генсиоровский Ю.В.¹, Древило М.С.³, Боброва Д.А.¹, Жируев С.П. [Электронный ресурс]. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ДИНАМИКИ ВОДОСНЕЖНЫХ ПОТОКОВ НА МОРСКИХ ТЕРРАСАХ. В сборнике: Третьи виноградовские чтения. Грани гидрологии Сборник докладов международной научной конференции памяти выдающегося русского гидролога Юрия Борисовича Виноградова. Под редакцией О.М. Макарьевой. 2018. С. 864-867. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. электронная научная библиотека.
2. Древило М.С. [Электронный ресурс]. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА ОСНОВЕ ЕГО ЛАНДШАФТНО-ИНДИКАЦИОННЫХ СВОЙСТВ (НА ПРИМЕРЕ О. САХАЛИН) диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук / Южно-Сахалинск, 2001. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. электронная научная библиотека.
3. Древило М.С. [Электронный ресурс]. СТРУКТУРА СНЕЖНОГО ПОКРОВА В ЗОНАХ ЛАВИНООБРАЗОВАНИЯ О. САХАЛИН. Материалы гляциологических исследований. 2000. № 88. С. 107. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. электронная научная библиотека.
4. Одинцов Л.Г., Курсаков А.В., Щетинин С.В. [Электронный ресурс]. ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СХОДА СНЕЖНЫХ ЛАВИН И СЕЛЕЙ. ФГУ

ВНИИ ГОЧС (ФЦ). Москва, 2009. Сер. Справочник спасателя Том Книга 15. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. электронная научная библиотека.

5. Руководство по снеголавинным работам. Л., Гидрометеиздат, 1965.
6. Шептяков Н.В. [Электронный ресурс]. СНЕГОЗАЩИТА СЕВЕРНОГО ХОДА СЕТИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ПЕЧОРСКАЯ, СЕВЕРНАЯ МАГИСТРАЛИ) В СЕРЕДИНЕ ХХ ВЕКА. В сборнике: Проблемы развития транспортной инфраструктуры северных территорий. Материалы 2-й всероссийской научно-практической конференции. Под редакцией С.А. Гладких. 2017. С. 208-219. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. электронная научная библиотека.

б) дополнительная литература:

1. Акимов В.А., Дурнев Р.А., Соколов Ю.И. [Электронный ресурс]. ОПАСНЫЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ. Научно-популярное издание / ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). Москва, 2009. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. электронная научная библиотека.
2. Жданов В.В. [Электронный ресурс]. О ЛАВИННЫХ КАТАСТРОФАХ И МЕТОДАХ БОРЬБЫ С НИМИ. Гидрометеорология и экология. 2009. № 4 (55). С. 172-177. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. электронная научная библиотека.
3. Ковтунов В.Е., Мяло В.В., Байдикова Т.М. [Электронный ресурс]. ТЕХНОЛОГИЯ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ ДЛЯ СНЕГОЗАДЕРЖАНИЯ НА ПОЛЯХ СИБИРИ. Вестник Омского государственного аграрного университета. 2013. № 4 (12). С. 69-70. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. электронная научная библиотека.
4. Коломыц Э.Г. Структура снега и ландшафтная индикация. - М.: Изд-во «Наука», 1976.

5. Коломыц Э.Г. Атлас снега. Практическое пособие для снеголавинных станций. – М.: Изд-во «Наука», 1994.
6. Клименко Е.С. [Электронный ресурс]. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОСЛАБЛЕННЫХ СЛОЁВ В СНЕЖНОМ ПОКРОВЕ. Лед и снег. 2013. Т. 53. № 4. С. 74-82. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. электронная научная библиотека.
7. Мухин И.И., Дарменко А.Ф., Скриница Б.В., Мажуховский Э.И.Г.Х.В.Г., Вороном С.М., Парамонов В.В., Чумак С.П., Никонова Н.И. [Электронный ресурс]. СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ОБВАЛОВ, ОПОЛЗНЕЙ, СЕЛЕЙ, СНЕЖНЫХ ЛАВИН. ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). Москва, 1995. Сер. Справочник спасателя Том Книга 3. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. электронная научная библиотека.
8. Соловьев Н.П., Устюжанинова Е.В. Соловьев Н.П., Устюжанинова Е.В. [Электронный ресурс]. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОСГИДРОМЕТА С ПОМОЩЬЮ СОЗДАНИЯ ОТДЕЛЬНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДСИСТЕМЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО АКТИВНОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ НА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ И ДРУГИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ. ГосРег: государственное регулирование общественных отношений. 2018. № 3 (25). С. 214-223. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. электронная научная библиотека.
9. Якимова А.В. [Электронный ресурс]. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СХОДЕ СНЕЖНЫХ ЛАВИН НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ. Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2017. № 3 (6). С. 28-34. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. электронная научная библиотека.

Internet-ресурсы:

- 1) ЭБС <http://znanium.com/>.
- 2) ЭБС Юрайт <http://biblio-online.ru>
- 3) <http://www.elibrary.ru/> - электронная научная библиотека России
- 4) www.pochva.com – электронная библиотека факультета почвоведения МГУ.
- 5) <http://rpn.gov.ru/> - Росприроднадзор, официальный сайт.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции (темы №1-8)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.
Практические (семинарские) занятия (темы №1-8)	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Решение тестовых заданий, решение практических задач и другие виды работ.
Индивидуальные задания (подготовка докладов для дискуссии, практических работ)	Поиск литературы и составление библиографии по теме, использование не менее 3-х научных работ. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и другое. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.
Подготовка к зачету	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.

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
Структура землепользования в Российской Федерации. Виды и причины деградации почв	лекция, семинар, самостоятельная работа	MS Office
Факторы антропогенной деградации почв	лекция, семинар, самостоятельная работа	MS Office
Виды экологического мониторинга почв: цели, задачи, организация	лекция, семинар, самостоятельная работа	MS Office
Мониторинг источников загрязнения. Организация локального, регионального и глобального почвенного мониторинга	лекция, семинар, самостоятельная работа, тест	MS Office
Показатели состояния почв, подлежащие контролю при экологическом мониторинге	лекция, семинар, самостоятельная работа	MS Office
Методы организации и ведения агроэкологического мониторинга	лекция, семинар, самостоятельная работа	MS Office
Оценка агроэкологического состояния почв	лекция, семинар, самостоятельная работа, дискуссия	MS Office
Агрохимическое обследование почв земель сельскохозяйственного назначения	лекция, семинар, самостоятельная работа, дискуссия	MS Office
Эколого-токсикологическое обследование почв и посевов	лекция, семинар, самостоятельная работа	MS Office
Проведение радиологического обследования почв и посевов	лекция, семинар, самостоятельная работа	MS Office
Нормирование содержания загрязняющих веществ в почвах	лекция, семинар, самостоятельная работа, практическая работа, тест	MS Office
Нормативно-правовая база, регламентирующая почвенно-экологический мониторинг	лекция, семинар, самостоятельная работа, дискуссия	MS Office

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- **Учебные аудитории** для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования (компьютер, проектор).

- **Учебные аудитории** для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования (компьютер, проектор).
- **Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет".
- **Учебная аудитория** для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
- **Помещение для хранения** и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Почвенно-экологический мониторинг» используются:

- лекции-визуализации;
- на занятиях-дискуссиях выступления аспирантов с докладами сопровождаются слайд - презентациями, видео материалами.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение студентов 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.