

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
Географический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан географического факультета,  
академик, РАН Добролюбов С.А.

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
СЕЛЕВЕДЕНИЕ**

---

**Уровень высшего образования:**  
*бакалавриат*

---

**Направление подготовки:**  
**05.03.02 «География»**

---

**Направленность (профиль) ОПОП:**  
**«Криолитология и гляциология»**

---

**Форма обучения:**  
**очная**

---

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
*Учебно-методической комиссией географического факультета*  
(протокол № 17, дата 26.10.2022)

Москва 2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «География» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемым последовательно по схеме интегрированной подготовки*).

ОС МГУ утверждены решением Ученого совета МГУ имени М.В. Ломоносова (приказ по МГУ № 1383 от 30 декабря 2020 года).

Год (годы) приема на обучение: 2021

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП — относится к вариативной части ОПОП, является обязательной для освоения

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: базируется на знаниях по Геоморфологии с основами геологии, Климатологии с основами метеорологии, Введение в физическую географию с основами землеведения, Ландшафтоведения, Основам мерзлотоведения и гляциологии, Гидрологии, Гляциологии, Грунтоведению.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

<b>Компетенции выпускников (коды)</b>	<b>Индикаторы (показатели) достижения компетенций</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями</b>
СПК-2. (формируется частично) способность применять знания об условиях формирования таких процессов, как лавины, сели, солифлюкция, термокарст, пучение, морозобойное растрескивание, термоэрозия, термоабразия и др.; оценить интенсивность процессов в естественных условиях и активизацию их при техногенезе, умение определить географическое распространение процессов на региональном и локальном уровне	СПК-2.1 Применяет знания о селевых потоках в научной и практической деятельности	<p><b>Знать:</b> факторы формирования селевых потоков различного генезиса; особенности динамики селей, их вещественный состав; признаки селевой опасности; технологии оценки и снижения селевой опасности; географию селевых явления в мире.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить самостоятельные теоретические и практические исследования селевых потоков; производить расчеты отдельных параметров селевых потоков (скорость, расход, объем и др.) в соответствии с требованиями нормативных документов; оценивать селевую опасность; определять комплекс мероприятий по инженерной защите территории от селевых потоков; давать фоновый и локальный прогноз схода селей.</p> <p><b>Владеть:</b> полевыми, дистанционными и расчетными методами изучения селей; проведения технологией оценки и прогноза селевой опасности; приемами снижения селевой опасности и защиты зданий, сооружений и инфраструктуры от селевых потоков.</p>

4. Объем дисциплины (модуля) 2 з.е., в том числе 54 академических часа на контактную работу обучающихся с преподавателем, 18 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

5. Формат обучения не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.).

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),  Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы*</i>					Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Всего	Работа с литературой (включая подготовку докладов)	Практическая работа по севелым расчетам и дешифрованию	Всего
Тема 1. Введение	<b>3</b>	3				<b>3</b>			
Тема 2.	<b>6</b>	6				<b>6</b>			
Тема 3.	<b>6</b>	6				<b>6</b>			
Текущая аттестация №1: тест	<b>6</b>		2			<b>2</b>	4	4	<b>4</b>
Тема 4.	<b>10</b>	3	4			<b>7</b>	3		<b>3</b>
Тема 5.	<b>17</b>	3	6			<b>9</b>		8	<b>8</b>
Тема 6.	<b>5</b>	3	2			<b>5</b>			
Тема 7.	<b>5</b>	5				<b>5</b>			
Тема 8.	<b>8</b>	6		1	1	<b>8</b>			

Текущая аттестация №2: Защита реферата	<b>3</b>		3			<b>3</b>				
Промежуточная аттестация зачет	<b>3</b>	<i>Устный зачет</i>					<b>3</b>			
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>54</b>					<b>18</b>			

## Содержание лекций, семинаров

### Содержание лекций

Тема 1. Общие сведения о селевых явлениях. Историческая справка. Сущность селевых явлений; определения основных понятий. Непосредственные причины возникновения селей; примеры селевых катастроф. Распространение и параметры селевых потоков.

Тема 2. Основные условия развития селевых процессов; климатические и геолого-геоморфологические группы факторов. Хозяйственная деятельность как один из факторов селеформирования. Селевой бассейн и его морфодинамические зоны. Параметры и типы селевых бассейнов. Характерные виды зарождения селевых потоков. Основные типы механизмов зарождения – эрозионный, прорывной, обвально-оползневой. Селевые очаги. Зависимость механизмов зарождения селей от физико-географических условий.

Тема 3. Вещественный состав и движение селей. Селевая масса и виды селевых потоков по составу, плотности, структурно-реологической модели движения. Волновое движение селей. Различия в характере эрозионно-аккумулятивной деятельности разных типов селей. Рельеф и отложения селевого генезиса. Характерные виды селевого рельефа. Особенности селевых отложений как субфации пролювия: вещественный и гранулометрический состав, текстура. Возрастные категории рельефа и отложений селевого генезиса. Понятие о селевом режиме. Селеопасный период и период наибольшей опасности. Повторяемость селей; массовый сход селей. Естественный и измененный селевой режим.

Тема 4. Классификация селевых явлений. Основные группы селевых и селеподобных явлений Земли (собственно селевые, параселевые, ультраселевые, квазиселевые) и их параметры. Генетическая квалификация селевых явлений. Классы (зональный, региональный, антропогенный) и типы (дождевой, снеговой, ледниковый, вулканогенный, сейсмогенный, лимногенный, природно-антропогенный) селей и их особенности.

Тема 5. Методы изучения селей. Использование аэровизуальных наблюдений, результатов дешифрирования аэрофотоснимков и космических снимков при изучении селей. Дешифровочные признаки селепроявлений. Основные классы полевых наблюдений – маршрутный, полустационарный, стационарный – и их состав. Получение исходной (первичной) информации о селевых потоках как главный результат полевых методов изучения. Расчетные характеристики селей – скорость, расход, плотность, объем твердых выносов, повторяемость, ударное воздействие – и способы их оценки.

Тема 6. Селевые кадастры и банки данных как систематизированный свод исходной информации о селевых бассейнах и случаях схода селей. Их содержание и использование. Карты селевых явлений как главная форма отображения и оценки селевых процессов. Назначение, содержание, способы составления карт разных масштабов. Карты селевой опасности и селевого риска, их назначение и содержание. Экспресс-оценка селевой опасности слабо изученных территорий.

Тема 7. Разнообразие масштабов и режима селевых процессов в зависимости от условий формирования. Систематизация исходных данных, оценка факторов и сравнительный анализ как главные методы изучения географии селевых явлений. Распространение и типы селей на территории Российской Федерации, стран СНГ и мира. Анализ факторов селеформирования. Районирование селеопасных территорий. Характеристика селевых зон, регионов, областей.

Тема 8. Последствия схода селей, неблагоприятные для жизни людей и хозяйства. Ущерб от селей и его виды. Основные классы мер защиты от селей (организационно-хозяйственный, мелиоративный, технический) и их характеристика. Сочетание основных классов как главный принцип организации защиты от селей. Зависимость основных направлений защитных мероприятий от географической обстановки. Прогноз схода селей: фоновый и локальный, краткосрочный и долгосрочный. Характеристика некоторых видов прогноза селей дождевого и ледникового генезиса. Ожидаемые изменения селевой деятельности в связи с глобальным потеплением.

#### План проведения семинаров

1. Определите факторы селеформирования при различных природных условиях и степени антропогенного воздействия (на конкретных примерах).
2. Проанализируйте зависимость механизмов зарождения селей от физико-географических условий.
3. движение селей в различных природных условиях.
4. дешифрирование и картографирование селевых явлений.
5. Методы селевых расчетов в различных природных условиях.
6. Проблемы и противоречия в существующих способах противоселевой защиты.
7. Разбор самостоятельных докладов и рефератов студентов

Примерные темы для рефератов:

1. Факторы селеформирования и их роль в различных природных условиях.
2. Вещественный состав селей.
3. Селевой рельеф и его формы.
4. Движение селевых потоков и его особенности.
5. Генетические типы селей.
6. Селевой режим.
7. Дешифрирование селевых явлений.
8. Правила полевых наблюдений за селевыми процессами.
9. Характеристика селевых явлений (на примере одной из горных стран по выбору студента).
10. Приемы оценки селевой опасности и риска.
11. Расчеты селевых параметров по требованиям нормативных документов.
12. Организация защиты от селей.
13. Локальный и фоновый прогноз селей.
14. Основы математического моделирования селевых потоков.

## **7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю):**

Текущая аттестация №1. Тест

Текущая аттестация №2. Защита Реферата

### *Примерный перечень вопросов для экзамена*

1. Факторы селеформирования и их роль в различных природных условиях.
2. Влияние геологического фактора селеформирования на объемы, расходы и механизмы зарождения селей.
3. Механизмы селеформирования по Ю.Б.Виноградову, С.М.Флейшману и В.Ф.Перову
4. Вещественный состав селей.
5. Селевой рельеф и его формы.
6. Движение селевых потоков и его особенности.

7. Генетические типы селей.
8. Гляциальные сели и их особенности.
9. Селевой режим.
10. Способы дешифрирования селевых явлений.
11. Правила полевых наблюдений за селевыми процессами.
12. Технология оценки селевой опасности при проведении инженерных изысканий.
13. Характеристика селевых явлений (на примере одной из горных стран по выбору студента).
14. Приемы оценки селевой опасности и риска.
15. Селевые и селеподобные катастрофы в мире.
16. Расчеты селевых параметров по требованиям нормативных документов.
17. Организация защиты от селей.
18. Противоселевые мероприятия в РФ и в мире.
19. Локальный и фоновый прогноз селей.
20. Опасные гляциальные процессы и их связь с селями.
21. Основы математического моделирования селевых потоков.

### Шкала и критерии оценивания

**Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины – *зачет* (устный).

### Шкала и критерии оценивания

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
<b>Знания</b> (виды оценочных средств: <i>Тест, реферат</i> )	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
<b>Умения</b> (виды оценочных средств: <i>Тест, реферат</i> )	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)
<b>Навыки (владения, опыт деятельности)</b> (виды оценочных средств: <i>Тест, реферат</i> )	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

8. Ресурсное обеспечение:

Перечень основной и дополнительной учебной литературы  
*основная литература:*

- Перов В.Ф. Сели (учебное пособие). Изд-во МГУ, 2012.  
Перов В.Ф. Селевые явления. Терминологический словарь. Изд-во МГУ, 2014.  
СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. М., 2012  
Черноморец С.С., Сейнова И.Б.. Селевые потоки на вулканах. Учебное пособие. М.: Изд-во УНЦ ДО, 2010  
Jakob M., Hungr A. Debris-flow Hazards and Related Phenomena. Springer, 2005

*дополнительная литература:*

- Атлас снежно-ледовых ресурсов Мира. – М., РАН, 1997, 372 с.  
Виноградов Ю.Б. Этюды о селевых потоках. Л., Гидрометиздат, 1980.  
Виноградов Ю.Б. Гляциальные прорывные паводки и селевые потоки. Л., Гидрометиздат, 1977.  
ВСН 03-76. Инструкция по определению расчетных характеристик дождевых селей.  
Золотарев Е.А., Сейнова И.Б. Ледники и сели Приэльбрусья. М., Научный мир, 2001, 267 с.  
Карта селеопасных районов СССР. М-б 1:8 000 000. М., ГУГК, 1975.  
Перов В.Ф. Селевые явления на территории СССР. М., 1989.  
Руководство по изучению селевых потоков. Л., Гидрометиздат, 1976.  
Селеопасные районы Советского Союза. Изд-во МГУ, 1976.  
Флейшман С.М. Сели. Л., Гидрометиздат, 1978.  
Шеко А.И. Закономерности формирования и прогноза селей. М., Недра, 1980.

Перечень лицензионного программного обеспечения

- НЕ ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПО (QGIS, MS Word, MS Excel, MS Power Point)
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем  
Сайт кафедры криолитологии и гляциологии - <http://www.geogr.msu.ru/cafedra/crio/uchd/plan/>  
Glaciers online - <http://www.swisseduc.ch/glaciers/index-en.html>  
База гляциологических данных - <http://www.webgeo.ru/glac.php>

Книги по гляциологии - <http://www.webgeo.ru/index.php?r=50> 2013

Сайт журнала «Криосфера Земли»

<http://www.izdatgeo.ru/index.php?action=journal&id=2>

сайт журнала The Cryosphere

<http://www.the-cryosphere.net/index.html>

сайт журнала «Лёд и Снег»

<http://ice-snow.igras.ru/jour/issue/archive>

Сайт селевой ассоциации

<http://www.debrisflow.ru/>

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
  - поисковая система научной информации [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
  - электронная база научных публикаций [www.webofscience.com](http://www.webofscience.com)
- Описание материально-технической базы

Учебная аудитория с мультимедийным проектором

Язык преподавания: русский

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — к.г.н., доцент кафедры криолитологии и гляциологии, Петраков Дмитрий Александрович.

11. Разработчик программы: Петраков Дмитрий Александрович, к.г.н., доцент кафедры криолитологии и гляциологии.