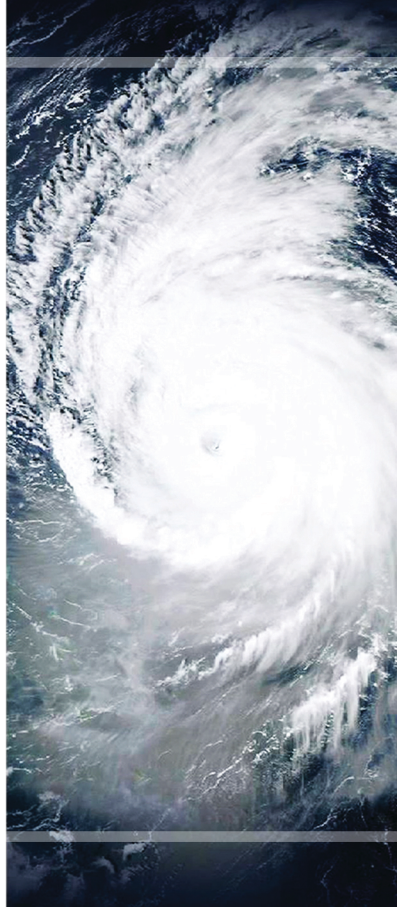




ОПАСНОСТИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА И ЗАЩИТА ОТ НИХ

ФГБОУ ВО «ТУВИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра анатомии, физиологии и безопасность жизнедеятельности

ОПАСНОСТИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА И ЗАЩИТА ОТ НИХ

Учебно-методическое пособие

**Кызыл
2019**

УДК 504.06:504.03(075.8)
ББК Ц9я73 + 20.1
О-60

Печатается по решению УМС ТувГУ от ____ января, 2019 г.

Опасности природного характера и защита от них: учебно-методическое пособие / сост. Сарыг С.К. – Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2019. – 59 с.

Учебно-методическое пособие рекомендуется студентам Кызылского педагогического колледжа, а также для студентов, обучающихся в следующих направлениях подготовки педагогического образования: профили «БЖД» и «ФК», «ФК» и «БЖД», «География» и «БЖД», «Химия» и «БЖД», «Биология» и «БЖД».

Рецензенты:

Эрдыниева Т.А. кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и безопасности жизнедеятельности Тувинского государственного университета, г. Кызыл;

Самдан Ч.О. преподаватель «Учебно-методического центра по Гражданской обороне и Чрезвычайным ситуациям Республики Тыва», г. Кызыл.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Тема 1. Чрезвычайные ситуации природного характера.....	5
Тема 2. Геофизические природные опасности и защита от них	7
2.1. Землетрясения.....	7
2.2. Извержения вулканов и их последствия	12
Тема 3. Геологические опасные явления.....	16
3.1. Оползни, обвалы и осыпи	16
3.2. Сели. Селевой поток, причины и условия возникновения	20
3.3. Снежная лавина	23
Тема 4. Метеорологические опасные явления.....	27
4.1. Бури и ураганы.....	27
4.2. Смерчи	32
4.3. Туман. Молния. Гроза.....	34
Тема 5. Гидрологические природные опасности и защита от них	38
5.1. Наводнения	38
5.2. Цунами.....	42
Тема 6. Природные пожары и защита от них	44
Тема 7. Биологические опасности и защита от них	47
Тема 8. Космические опасности и защита от них	53
Список рекомендуемой литературы	58

Введение

Загрязнение окружающей среды и использование природных ресурсов, внедрение механизмов и автоматизации во все сферы общественной жизнедеятельности человека сопровождаются появлением и распространением различных природных опасностей. Реализуясь во времени и пространстве, эти природные явления оказывают влияние на здоровье человека, которые проявляются в травмах, ушибах, ранениях и болезнях.

Знания причин возникновения и характеристику природных опасностей позволят человеку защититься от опасных природных факторов.

В предлагаемом учебно-методическом пособии рассмотрены источники возникновения природных опасностей, их классификация и общие сведения. Основные понятия в области чрезвычайных ситуаций природного характера и дана характеристика опасностей, включая стихийные явления в литосфере, атмосфере, гидросфере, космическом пространстве; мероприятия по предотвращению и ликвидации опасностей природного характера.

Изучение курса позволяет студентам получить систематизированное представление об опасностях природного характера и их прогнозировании, научиться оценивать их влияние на жизнь и здоровье человека, усвоить алгоритмы безопасного поведения с учетом складывающихся условий и возможностей.

ТЕМА 1. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

Учебные вопросы для теоретической подготовки:

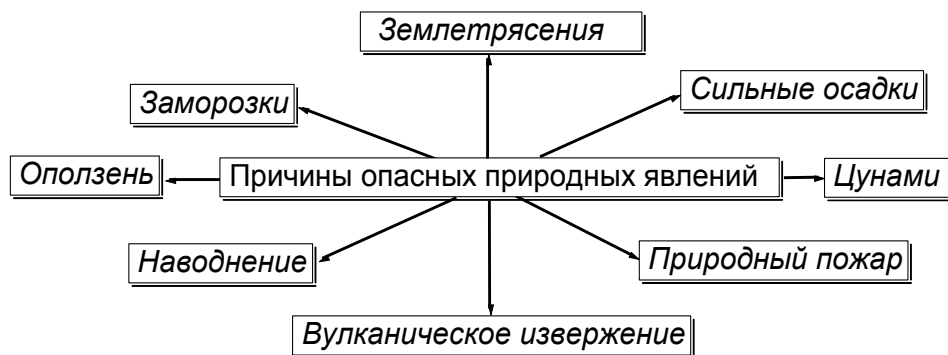
1. Что такое чрезвычайные ситуации. Виды и классификация опасных природных явлений.
2. Поясните отличие понятий «ситуация опасная» и «ситуация экстремальная»?
3. Назовите виды катастроф в природе?
4. На какие группы делятся опасности на природе по локализации.

Общие сведения

Природная чрезвычайная ситуация – обстановка на определённой территории или акватории, сложившаяся в результате возникновения источника природной чрезвычайной ситуации, который может повлечь или повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и (или) окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Источник природной чрезвычайной ситуации – опасное природное явление, в результате которого на определённой территории или акватории произошла или может произойти чрезвычайная ситуация.

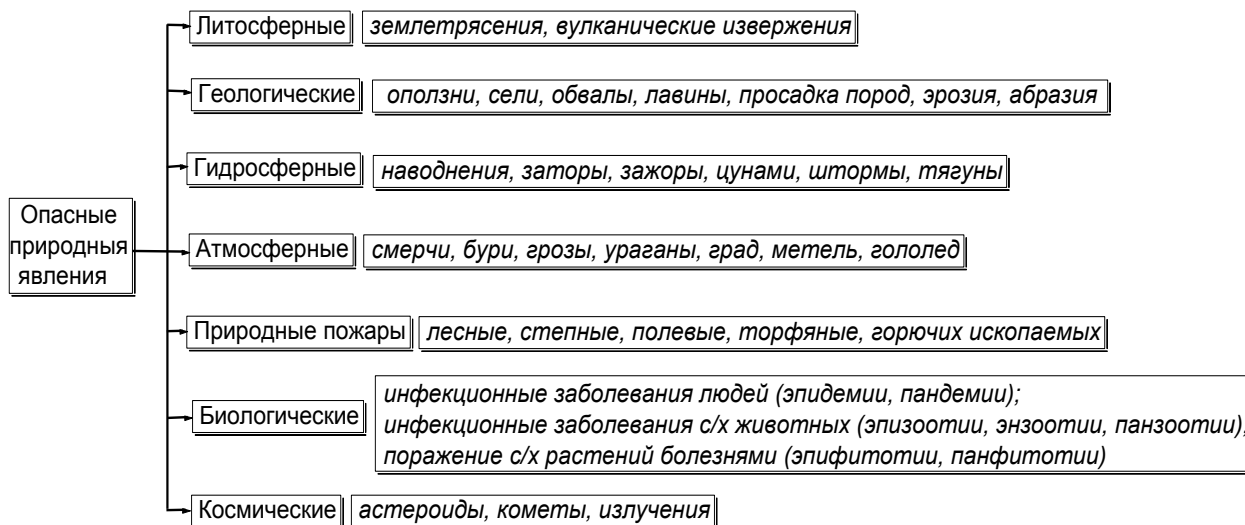
Причины возникновения опасных природных явлений:



Опасное природное явления – стихийное явление природного характера, которое по своему масштабу, продолжительности и интенсивности может вызвать неблагоприятные последствия для жизнедеятельности людей, животных и растений.

Стихийные бедствия (СБ) – это опасные природные процессы гидрологического, геологического, геофизического и атмосферного характера в значительных масштабах в результате которого возникают катастрофические явления.

Опасные природные явления по локализации делятся на следующие группы:



Природные опасные процессы взаимосвязаны между собой. Так, землетрясения могут вызвать оползни, сход селя, обвалы, наводнение, цунами, прорывы плотин, лавины, пожары; вулканические извержения – отравления пастбищ, голод, гибель скота. Многие ураганы, штормы, смерчи сопро-

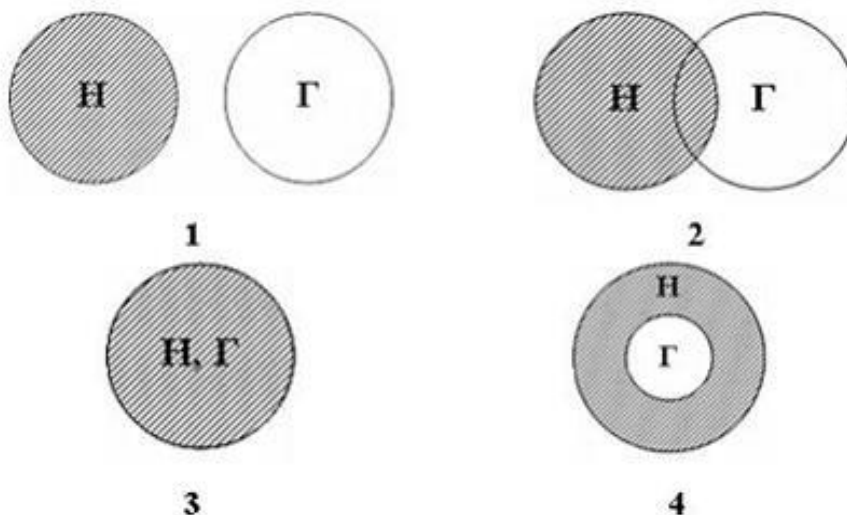
вождаются ливнями, грозами, градом. Тропические циклоны почти всегда вызывают наводнения. Сильная жара может привести к засухе, понижению уровня грунтовых вод, пожарам, нашествиям вредителей.

Практические задания

Работа 1. Заполните схему «Опасные ситуации (ОС) и чрезвычайные ситуации (ЧС) природного характера».

ОС и ЧС природного характера					
Геологические или литосферные	Гидрологические или гидросферные	Метеорологические или атмосферные	Природные пожары	Биологические	Космические
1. _____.	1. _____.	1. _____.	1. _____.	1. _____.	1. _____.
2. _____.	2. _____.	2. _____.	2. _____.	2. _____.	2. _____.
3. _____.	3. _____.	3. _____.	3. _____.	3. _____.	3. _____.
4. _____.	4. _____.	4. _____.	4. _____.	4. _____.	4. _____.
5. _____.	5. _____.	5. _____.	5. _____.	5. _____.	5. _____.

Работа 2. Напишите четыре ситуации характеризующее расположение гомосферы (Г) и ноксосферы (Н).



Работа 3. Выполните тестовые задания.

- Использование защитных сооружений и укрытий от природных явлений называется
 - плановой
 - активной
 - заблаговременной
 - пассивной
- Отметьте прогнозируемые чрезвычайные ситуации..
 - экологического
 - природного
 - техногенного
 - объектового
- Совокупность факторов, способных оказывать прямое или косвенное влияние на окружающую среду человека называется ..
 - областью проживания
 - природной средой
 - средой обитания
 - жизненным пространством
- Мгновенный и ударный характер носят чрезвычайные ситуации _____ происхождения.

1. техногенного
 2. природного
 3. экологического
 4. биологического
5. Внезапными, непредсказуемыми, являются чрезвычайные ситуации _____ характера.
1. техногенного
 2. природного
 3. социального
 4. экологического
6. Опасное природное явление, при котором вредное воздействие распространяется медленно, относится...
1. эпидемия
 2. сель
 3. наводнение
 4. землетрясение
7. Укажите опасное явление, которое не относится к природным
1. лесной пожар
 2. разрушение дамбы
 3. оползень
 4. землетрясение
8. Отметьте основные условия эффективной защиты от природных явлений...
1. оповещение
 2. наблюдение
 3. ликвидация
 4. прогнозирование
9. Защита от природных явлений посредством строительства инженерно – технических сооружений, реконструкции природных объектов, называется...
1. пассивной
 2. перспективной
 3. смешанной
 4. активной
10. Опасные явления, обусловленные климатическими и природными явлениями, называются
1. космическими
 2. антропогенными
 3. биологическими
 4. естественными

ТЕМА 2. ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПРИРОДНЫЕ ОПАСНОСТИ И ЗАЩИТА ОТ НИХ

2.1. Землетрясения

Учебные вопросы для теоретической подготовки:

1. Что такое землетрясения? Расскажите, как возникает землетрясения, их причины и последствия. Примеры наиболее крупных землетрясений в мире и России.
2. Расскажите классификацию землетрясений по источнику образования и по глубине очага.
3. Перечислите предвестники землетрясений. Последствия землетрясений и меры по снижению ущерба и потерь от землетрясений.
4. Поведение населения в зоне землетрясения. Эвакуация населения при землетрясении. Аварийно-спасательные работы (первоочередные действия и меры безопасности).
5. Действия населения при заблаговременном оповещении о землетрясении.
6. Действия населения при внезапном землетрясении.
7. Способы, средства и методы коллективной и индивидуальной защиты при землетрясениях.

Общие сведения

Землетрясения - это подземные колебания и толчки поверхности земли, которые возникают в результате внезапных сдвигов в земной коре и передающиеся в виде упругих колебаний на большие расстояния. Основная причина землетрясений – это движение тектонических плит. Землетрясения изучает наука *сейсмология*.

Самые крупные землетрясения в мире. 12 января 2010 г. в результате подземных толчков, сила которых достигала 7 баллов, произошло землетрясения на острове Гаити. Число погибших превысило 200 тысяч человек.

Сильнейшее землетрясения произошло 07 декабря 1988 г. в 11 часов 41 мин в Армении магнитудой 10 балла по шкале Рихтера. Подземные толчки за считанные секунды уничтожили город Спитак и нанесли разрушения городам Ленинакан (Гюмри), Кировокан (Ванадзор) и Степанаван: в общей сложности от стихии пострадали 4 города и 17 районов республики (рис. 1).



Рис. 1. Землетрясения в Армении, 1988 г.

Сейсмологические волны порождаются землетрясениями, которые распространяются во все стороны от очага звуковым волнам.

Ударные волны распространяются во все стороны от очага, по мере удаления от него их интенсивность уменьшается. Точка над очагом на поверхности земли называется эпицентром. Гипоцентр начинается с подвижкой пород (рис. 2).

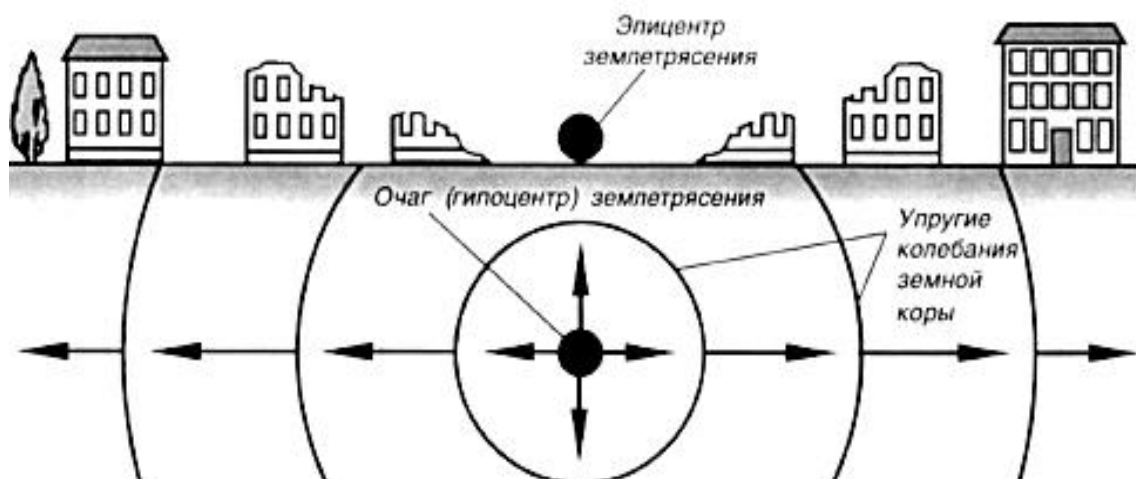
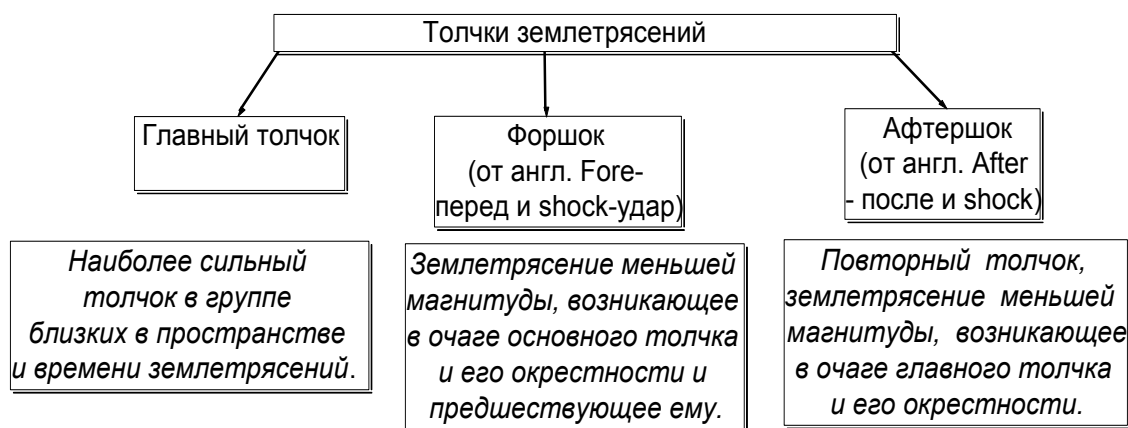


Рис. 2. Гипоцентр и эпицентр землетрясения.

Колебания земной поверхности происходят в виде серии толчков:



Интенсивность проявления землетрясений оценивается в баллах (сейсмическая шкала), для энергетической классификации землетрясений пользуются магнитудой (шкала Рихтера).

Интенсивность проявления сейсмологических колебаний на поверхности земли измеряется в баллах и зависит от глубины очага и магнитуды землетрясения, служащей мерой его энергии.

Магнитуда землетрясений – это условная величина, характеризующая общую энергию упругих колебаний Земли.

Шкала Рихтера, классифицирует землетрясения по магнитудам, была предложена в 1935 г. американским сейсмологом Ч. Рихтером.

Магнитуда - величина, характеризующая не поверхностные проявления, а сам очаг землетрясения и его энергию. У каждого землетрясения магнитуда одна, а интенсивность проявления в баллах может быть максимальной в эпицентре и спадает к периферии зоны землетрясения.

Сейсмические колебания Земли имеют сложный характер, поэтому их трудно однозначно классифицировать.

Существует большое количество сейсмических шкал:

- 12 балльная шкала MSK-64;
- 10-балльная шкала Росси-Фореля (в странах Латинской Америки);
- 7 балльная шкала Шиндо (Shindo, Япония).

Широко используется в мире и на территории Российской Федерации шкала MSK-64 (Медведева-Шпонхойера-Карника). 12-балльная шкала Медведева-Шпонхойера-Карника была разработана в 1964 году. MSK-64 лежит в основе санитарных правил и норм (СНиП) II-7-81 «Строительство в сейсмических районах».

Практические задания

Работа 1. Заполните таблицу «Характеристика соотношений между шкалой Рихтера и MSK-64».

Таблица 1

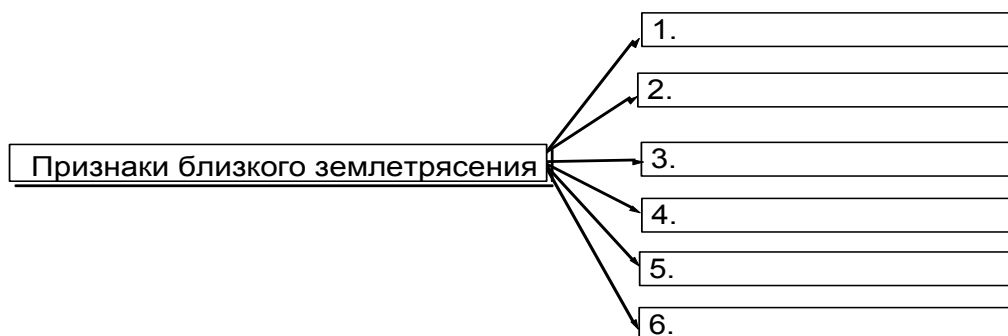
Характеристика соотношений между шкалой Рихтера и MSK-64

Магнитуда землетрясений по шкале Рихтера (баллы)	Шкала MSK-64 (Медведева-Шпонхойера-Карника, баллы)	Проявления землетрясений

Работа 2. Закончите схему «Поражающие факторы землетрясений».



Работа 3. Закончите схему «Признаки близкого землетрясения».

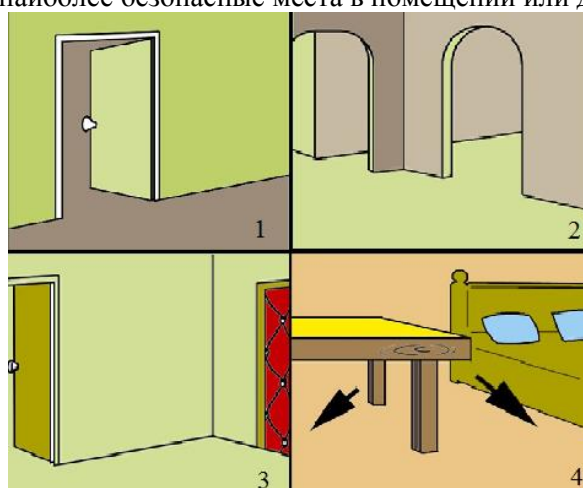


Работа 4. Заполните таблицу «Последователь действий при землетрясении».

Таблица 2

Последователь действий при землетрясении	
Мероприятие	Действия человека
Мероприятия по подготовке к землетрясению	
Ваши действия во время землетрясения	1. Вы находитесь дома:
	2. Вы находитесь на улице:
	3. Вы находитесь в общественном транспорте:
	4. Вы находитесь в машине:
Опишите основные мероприятия по ликвидации последствий землетрясения	

Работа 5. Назовите наиболее безопасные места в помещении или дома с 1 по 4 номерами.



Работа 6. Опишите последовательность действий при заблаговременном оповещении о возможном землетрясении.



Работа 7. Выполните тестовые задания. Выберите правильный ответ.

1. *Подземные толчки с интенсивностью более 8 баллов по шкале Рихтера считается ...*
 1. довольно сильным
 2. разрушительным
 3. умеренным
 4. катастрофическим
2. *По шкале Рихтера землетрясения с интенсивностью более 11 баллов считается ...*
 1. катастрофическим
 2. очень сильным
 3. опустошительным
 4. умеренным
3. *Подземные толчки с очагом на глубине менее 70 км, называется*
 1. глубокофокусным
 2. малым
 3. нормальным
 4. промежуточным (от 70 до 300 км)
4. *Землетрясение с интенсивностью более 5 баллов по шкале Рихтера считается ...*
 1. сильным
 2. довольно сильным
 3. слабым
 4. умеренным
5. *Очаг землетрясения, находящийся на глубине более 300 км, называется ...*
 1. глубокофокусным
 2. нормальным
 3. мелкофокусным
 4. промежуточным
6. *Землетрясения энергия, которой характеризуется количеством энергии, выделяющейся в очаге землетрясения, называется*
 1. магнитудой
 2. амплитудой
 3. мощностью
 4. силой
7. *Точка на поверхности земли, находящаяся над фокусом землетрясения, называется...*
 1. эпицентром
 2. разломом
 3. метеоцентром
 4. гипоцентром
8. *К внезапным чрезвычайным ситуациям природного характера относится*
 1. сель
 2. землетрясение
 3. извержение вулкана
 4. засуха
9. *Как называется территория возникновения подземного толчка при землетрясении?*
 1. эпицентр
 2. очаг поражения
 3. гипоцентр
10. *Волновые и подземные колебания земной поверхности, которые возникают в результате внезапного разрыва земной коры называется..*
 1. землетрясение
 2. вулкан
 3. лавина
 4. обвал
 5. оползень

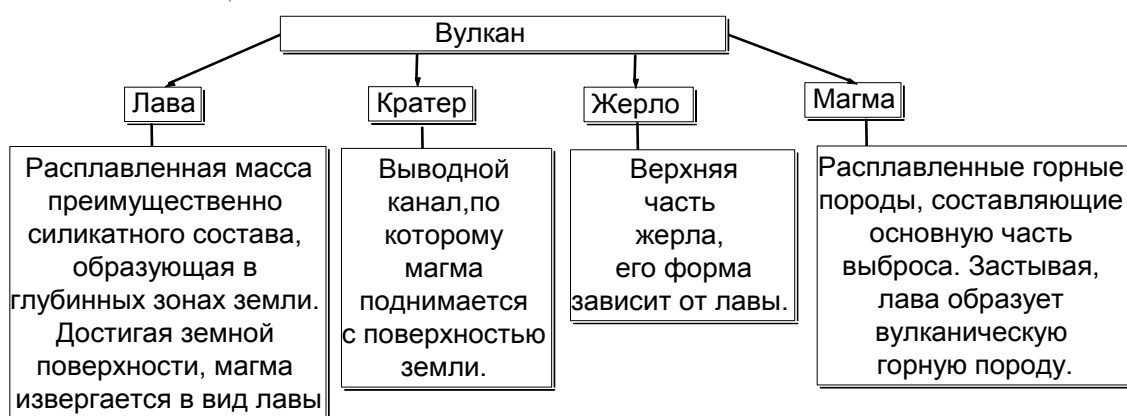
2.2. Извержения вулканов и их последствия

Учебные вопросы для теоретической подготовки:

1. Формы вулканов и их характеристика. Назовите самые крупные действующие вулканы в мире.
2. Геологическое строение вулканов. Причины извержения вулканов и их последствия.
3. Расскажите механизм возникновения вулканической активности.
4. Опасные последствия извержения вулканов.
5. Поражающие факторы вулканической деятельности и их воздействие на людей.
6. Действия населения при угрозе и при извержении вулканов, меры безопасности.

Общие сведения

*Вулкан (от лат. *vulcanus* – огонь, пламя)* – геологическое образование, возникающее над трещинами и каналами в земной коре, по которым на земную поверхность извергается следующие вулканические составляющие:



В зависимости от степени вулканической активности различают: действующие, условно активные и потухшие («спящие») вулканы.

В зависимости от формы вулканов различают:

1. Стратовулканы – типичные «огненные вулканы» центрального типа конусообразной формы с кратером на вершине.
2. Вулканические трещины – расщелины в земной коре, через которые выходит на поверхность вулканическая лава.
3. Кальдеры – вулканические углубления, образовавшиеся вследствие провала вулканической вершины.
4. Щитовые – обладают большой плавучести лавы, которая, протекая на многие километры широкими потоками, образует подобие щита.
5. Лавовые купола – образованы скоплением вязкой лавы над жерлом.
6. Шлаковые или тефровые конусы – имеют форму усеченного конуса, состоят из рыхлых материалов (пепел, вулканические камни, глыбы и т.д.).
7. Сложные вулканы.

Помимо наземных лавовых вулканов бывают также *подводные и грязевые* (извергают жидкую грязь, а не магму) вулканы. Подводные вулканы более активны, нежели наземные, через них происходит выброс 75 % извергаемой из недр Земли лавы.

Типы извержения вулканов. В зависимости от состава, вязкости лав и количества продуктов извержения выделяют 4 основных типа извержения вулканов (табл. 3).

Таблица 3

Типы извержения вулканов		
№	Тип извержения вулкана	Характеристика
1.	Эффузивный или гавайский	Сравнительно спокойное извержение лавы, образовавшейся в кратерах. Газы, которые выходят при извержении вулкана образуют лавовые фонтаны из капель, нитей и комков жидкой лавы.
2.	Экструзивный или купольный	Характеризуется выделением большого количества газов, которые приводят к взрывам и выбросам черных туч из пепла и обломков лавы.

3.	Смешанный	Обильное выделение лавы, которое сопровождается небольшими взрывами с выбросами кусков шлака и вулканических бомб.
4.	Гидроэксплазивный	Характерно для подводных вулканов на мелководье, сопровождается большим количеством пара, выделяющегося при контакте магмы с водой.

Вулканы в мире. В России опасность извержения вулканов имеется на Камчатке, Курильских островах, Сахалине. На Камчатке в стадии активной деятельности находятся 29 вулканов, на Курильских островах – 39. В зоне вулканической деятельности расположено 25 населенных пунктов на Курилах и несколько городов на Камчатке.

Самым высоким в мире является вулкан Охос-дель-Саладо, расположенный на границе Чили с Аргентиной. Вулкан считается потухшим, высота составляет 6 891 м. Среди активных «огненных гор» самым высоким является вулкан – Льюльяйльяко, который находится на границе Чили и Аргентины, высота составляет 6 723 м. (рис. 3).

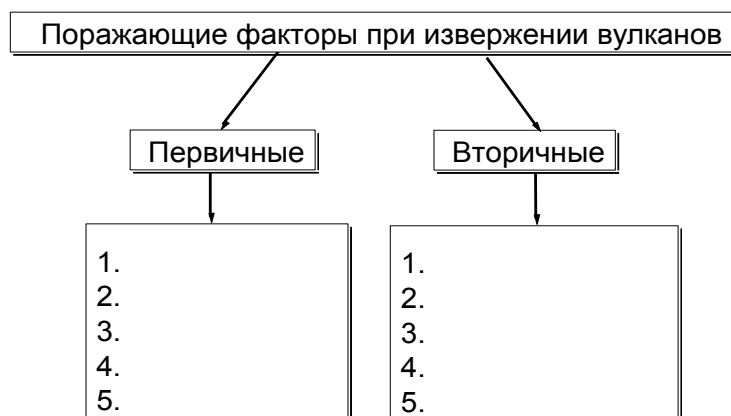


а б
Рис. 3. Вулканы Льюльяйльяко (а) и Мауна-Лоа (б).

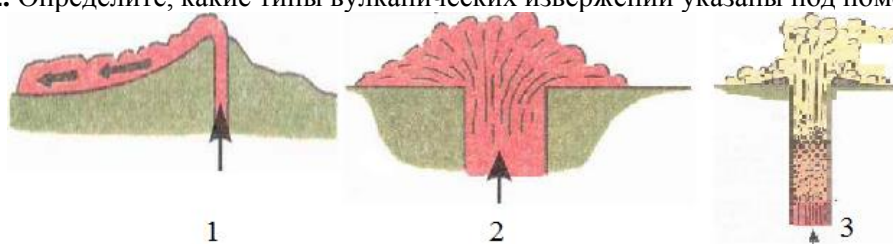
Самым большим (среди наземных) по занимаемой площади является вулкан Мауна-Лоа на острове Гавайи (высота – 4 169 м, объем – 75 000 км³). Мауна-Лоа также один из самых мощных и активных вулканов мира: с момента своего «пробуждения» в 1843 году вулкан извергался 33 раза.

Практические задания

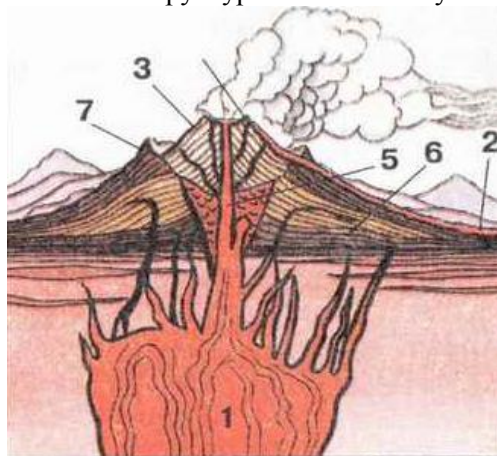
Работа 1. Заполните схему «Поражающие факторы при извержении вулканов».



Работа 2. Определите, какие типы вулканических извержений указаны под номерами 1, 2 и 3.



Работа 3. Строение вулкана. Какие структурные элементы указаны под номерами с 1 по 7.



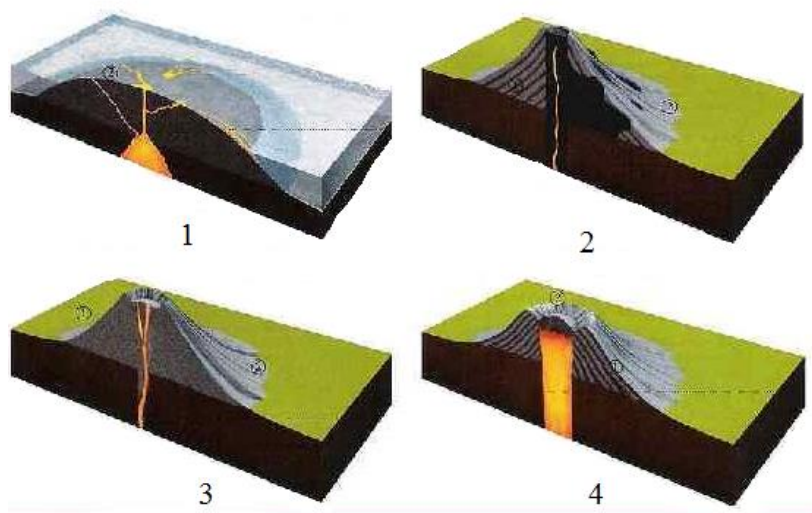
Работа 4. Заполните схему «Типы вулканических извержений».



Работа 5. Определите соответствие между указанными природными опасностями и совокупностью факторов, характеризующих указанные явления: 1. Извержение вулкана. 2. Землетрясения.

А) Выброс расплавленной массы из глубинных слоев Земли	Кратер воронкообразной формы	Поражающий фактор – раскаленная лава																						
Б) Образование плейстосейсмической зоны	Кратер воронкообразной формы	<table border="1" style="width: 100%; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th>Балл</th> <th>Сила природного явления</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Не ощущается</td></tr> <tr><td>2</td><td>Очень слабый толчок</td></tr> <tr><td>3</td><td>Слабый</td></tr> <tr><td>4</td><td>Умеренный</td></tr> <tr><td>5</td><td>Достаточно сильный</td></tr> <tr><td>6</td><td>Сильный</td></tr> <tr><td>7</td><td>Очень сильный</td></tr> <tr><td>8</td><td>Разрушительный</td></tr> <tr><td>11</td><td>Катастрофа</td></tr> <tr><td>12</td><td>Сильная катастрофа</td></tr> </tbody> </table> Оценка по шкале MSK-64	Балл	Сила природного явления	1	Не ощущается	2	Очень слабый толчок	3	Слабый	4	Умеренный	5	Достаточно сильный	6	Сильный	7	Очень сильный	8	Разрушительный	11	Катастрофа	12	Сильная катастрофа
Балл	Сила природного явления																							
1	Не ощущается																							
2	Очень слабый толчок																							
3	Слабый																							
4	Умеренный																							
5	Достаточно сильный																							
6	Сильный																							
7	Очень сильный																							
8	Разрушительный																							
11	Катастрофа																							
12	Сильная катастрофа																							
В) Выброс расплавленной массы из глубинных слоев Земли	Наличие гипоцентра	Поражающий фактор – раскаленная лава																						
Г) Наличие гипоцентра	<table border="1" style="width: 100%; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th>Балл</th> <th>Сила природного явления</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Не ощущается</td></tr> <tr><td>2</td><td>Очень слабый толчок</td></tr> <tr><td>3</td><td>Слабый</td></tr> <tr><td>4</td><td>Умеренный</td></tr> <tr><td>5</td><td>Достаточно сильный</td></tr> <tr><td>6</td><td>Сильный</td></tr> <tr><td>7</td><td>Очень сильный</td></tr> <tr><td>8</td><td>Разрушительный</td></tr> <tr><td>11</td><td>Катастрофа</td></tr> <tr><td>12</td><td>Сильная катастрофа</td></tr> </tbody> </table> Оценка по шкале MSK-64	Балл	Сила природного явления	1	Не ощущается	2	Очень слабый толчок	3	Слабый	4	Умеренный	5	Достаточно сильный	6	Сильный	7	Очень сильный	8	Разрушительный	11	Катастрофа	12	Сильная катастрофа	Образование плейстосейсмической зоны
Балл	Сила природного явления																							
1	Не ощущается																							
2	Очень слабый толчок																							
3	Слабый																							
4	Умеренный																							
5	Достаточно сильный																							
6	Сильный																							
7	Очень сильный																							
8	Разрушительный																							
11	Катастрофа																							
12	Сильная катастрофа																							

Работа 6. Определите, какие формы вулканов изображены с 1 по 4 номер.



Задание 7. Выполните тестовые задания. Выберите правильный ответ.

1. Природные явления, при котором вредные воздействия распространяются с умеренной скоростью, относятся...

1. эпидемия
2. извержение вулкана
3. засуха
4. эрозия

2. Вулканические извержения, производящие взрывы и выбросы огромных черных туч, переполненных большим количеством обломков вязких лав, образуют небольшие потоки, называется ...

1. купольным
2. гавайским
2. вулканским
4. смешанным

3. Поражающим(-ими) фактором(-ами) вулканизма является(-ются) ...

1. раскаленные кислотные газы
2. интенсивное нейтронное излучение
3. смещение поверхностных слоев Земли
4. интенсивное гамма-излучение

4. Теллурические природные явления это.....

1. извержение вулкана
2. землетрясение
3. оползень
4. сель

5. При извержении вулканов опасность представляют

1. вулканические бомбы
2. потоки лавы
3. выбросы пепла
4. пирокластические потоки
5. все перечисленное

6. Природные явления, возникающие над трещинами в земной коре, по которым на Земную поверхность Земли и в атмосферу извергаются раскаленная лава, пепел, горячие газы, пар, вода, обломки горных пород – это:

1. землетрясение
2. вулкан
3. лавина
4. обвал
5. оползень

7. Горные вулканические образования, при котором пустоты заполнены вторичными минералами, имеют _____ структуру.

1. пузырьчатую
2. миндалекаменную
3. порфировую
4. пятнистую

8. Излияние вулканической магмы _____ состава происходит без взрывов.

1. основного
2. кислого
3. среднего
4. безосновного

9. При извержении вулканических извержений самым опасным является

1. взрывная волна и разброс обломков
2. магма
3. раскаленные лавовые потоки
4. газовые испарения

10. Основным способом защиты людей при извержении вулканических пепел является:

1. эвакуация населения
2. укрытие в специально оборудованных убежищах;
3. использование средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи;
4. укрытие в подвальных помещениях

ТЕМА 3. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОПАСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

3.1. Оползни, обвалы и осыпи

Учебные вопросы для теоретической подготовки:

1. Что такое оползни, осыпи и обвалы. Расскажите характеристики этих природных явлений.
2. Классификация оползней, обвалов и осыпей.
3. Происхождение оползней, обвалов, осыпей, причины их возникновения и последствия.
4. По каким признакам можно прогнозировать возникновение оползней, обвалов и осыпей.
5. Перечислите основные мероприятия, направленные на уменьшение последствий от оползней, обвалов и осыпей.

Общие сведения

Оползень - это смещение вниз по склону массы рыхлой горной породы под влиянием силы тяжести, особенно при насыщении рыхлого материала водой (рис. 4). Оползни образуются по берегам водоёмов, на склонах холмов и гор после сильных дождей или таяния снега. Верхний рыхлый слой горных пород становится тяжелее при насыщении водой и сползает по нижнему, не пропускающему воду слою.

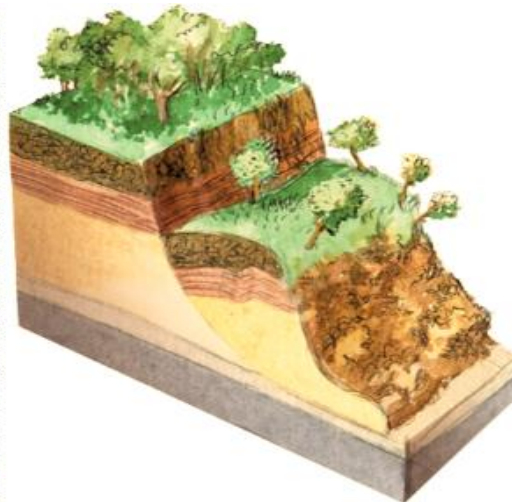


Рис. 4. Оползень

На месте обрыва оползня образуется *оползневой цирк* – чашеобразное углубление с уступом в верхней части – *стенкой срыва* (рис. 5). При перемещении оползень может толкать перед собой рыхлые породы, из которых у подножья склона образуется *оползневый вал*. Нижние части склона покрываются ступенями. Мелкие поверхностные оползни, которые называют *оплывины* – чаще всего бывают в рыхлых породах.

Оползни образуют на каком-либо участке откоса или склона из-за нарушения равновесия пород, вызванного следующими причинами:

- увеличением крутизны склона в результате подмыва водой;
- ослаблением прочности пород при выветривании или обильными осадками и подземными водами;
- воздействием сейсмических колебаний;
- хозяйственной деятельностью человека, проводимыми без учета местных геологических условий, и др.



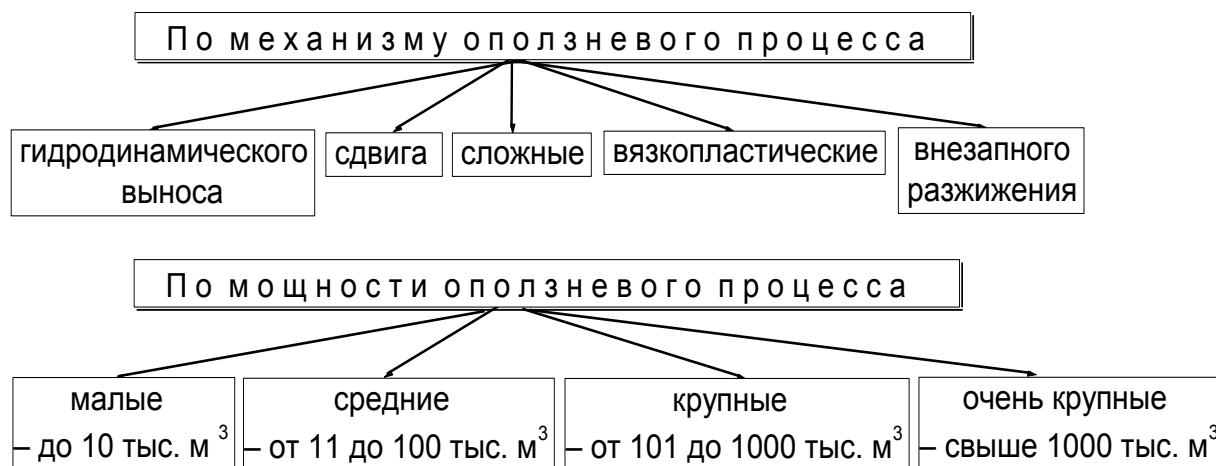
Рис. 5. Строение оползня

Оползни характеризуются следующими характеристиками (табл. 4).

Таблица 4

Характеристика оползней		
№	Показатель	Характеристика
1.	Тип	От глинистых масс до скальных.
2.	Влажность	По влажности оползни подразделяют: - сухие, не содержащие влаги; - слабовлажные, содержащие немного несвободной воды, обуславливающей пластичность и текучесть грунта; - влажные, содержащие достаточно воды, чтобы частично обладать текучестью; - очень влажные, содержащие достаточно воды для жидкого течения на голых склонах.
3.	Скорость	- исключительно быстрое - 3 м/с - очень быстрое - 0,3 м/мин - быстрое - 1,5 м/сут. - умеренное - 1,5 м/мес. - очень медленное - 1,5 м/г - исключительно медленное - 0,06 м/г
4.	Объем	От нескольких сот до многих миллионов кубических метров.

Классификация оползней по механизму образования и мощности оползня:



Обвал – это внезапное падение или перемещение больших масс горных пород, образующих преимущественно крутые и обрывистые склоны долин.

Обвалы образуются в результате ослабления сцепления горных пород под воздействием подмыва, выветривания, а также силы тяжести и тектонических явлений. Также обвалы могут происходить в речных долинах и на морских побережьях в результате их подмыва их.

Обвалы возникают внезапно, когда породы на склоне теряют устойчивость, при падении которой разбивается на отдельные глыбы, дробясь на более мелкие части, засыпая дно долины (рис. 6).

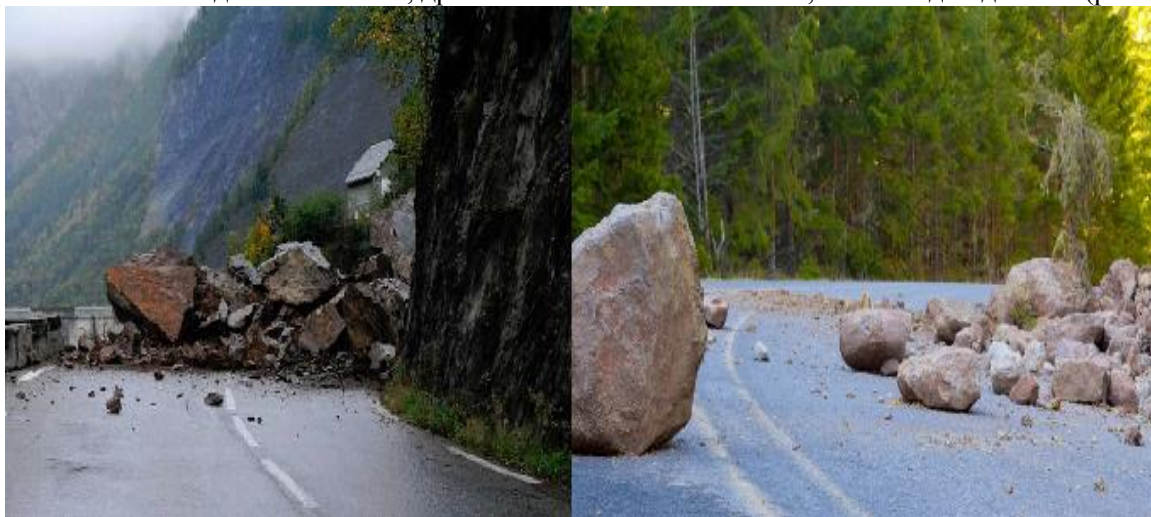


Рис. 6. Обвалы

Обвалы характеризуются мощностью обвального процесса (объемом падения горных масс) и масштабом проявления (вовлечения в процесс площади).

По мощности обвального и по масштабу проявления обвалы подразделяются на следующие группы (табл. 5).

Таблица 5

Классификация обвалов

По мощности обвального процесса	крупные	отрыв пород более 10 млн. м ³
	средние	отрыв пород от 1 млн. до 10 млн. м ³
	мелкие	отрыв пород менее 1 млн. м ³
По масштабу проявления обвалы	огромные	100-200 га
	средние	5-50 га
	мелкие	менее 5 га

Осыпь – скопление на склонах гор и скал камней, а также скопление обломков горных пород различного размера на склонах или у подножий гор и холмов. Состоят из слабо отсортированных обломков.

Практические задания

Работа 1. Дополните схему «Противооползневые мероприятия».



Работа 2. Заполните таблицу «Факторы образования оползней».

Таблица 6

Факторы образования оползней

Факторы	
Природные	Антропогенные

Работа 3. Заполните таблицу «Правила безопасного поведения при внезапном сходе оползней и обвалов».

Таблица 7

Правила безопасного поведения при внезапном сходе оползней и обвалов

Оползни	Обвалы
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

Работа 4. Выполните тестовые задания.

1. По мощности процесса оползни делятся на

1. малые - до 10 тыс. м³
2. средние - от 11 до 100 тыс. м³
3. крупные - от 101 до 1000 тыс. м³
4. очень крупные - свыше 1000 тыс. м³

2. Смещение масс горных пород по склону под воздействием собственной силы тяжести – это:

1. землетрясение
2. лавина
3. обвал
4. оползень

3. Отметьте основные литосферные топонимические природные опасности

1. селевой поток, оползни
2. засуха
3. извержения вулканов
4. торнадо

4. Одним из широко применяемых способов профилактики небольших обвалов является искусственное обрушение склонов при помощи _____

1. взрывов большой мощности
2. установки устройства подпорной стенки
3. взрывов небольшой мощности
4. посадки лесного покрова

5. Выделите, что является естественной причиной оползня?

1. уничтожение хребтов при строительстве дорог
2. повышение крутизны склона в результате подмыва водой
3. чрезмерная выноска грунта
4. природные факторы

6. Отметьте противооползневые мероприятия

1. вырубка лесов

2. строительство зданий на склонах
 3. зеленые насаждения по верху откоса и оползневом откосе
 4. организация стока поверхностных вод в зоне оползней и прилегающих к ней территорий
7. В какое время года сходят оползни?
1. весной
 2. в любое время года
 3. во время летних дождей
 4. поздно осенью
8. На каких склонах могут возникать оползни?
1. на всех склонах
 2. на крутизне 19 градусов
 3. на крутизне 45 градусов
 4. На глинистых грунтах при крутизне 5-7 градусов
9. Где чаще всего в территории России происходят оползни?
1. Московская область
 2. Северный Кавказ
 3. Поволжье
 4. Камчатка
10. Основной причиной крупных обвалов является
1. ураганные ветры
 2. таяние снега и ледников
 3. наводнения
 4. подземные толчки

3.2. Сели. Селевой поток, причины и условия возникновения

Учебные вопросы для теоретической подготовки:

1. Что такое сели. Классификация селей и их характеристика.
2. Расскажите механизм образования селей и основные условия возникновения селевых потоков.
3. Назовите типы селевых потоков и их поражающие факторы.
4. Прогнозирование селей и оценка последствий схода селей и селевых потоков.
5. Действия населения при угрозе схода сели и во время стихии.

Общие сведения

Сели (от арабского «сайль» бурный поток) – русловые потоки, характерные для горной местности (рис. 7, 8). Длительность селевых потоков достигает 10 ч. при высоте волны до 15 м. Сели образуются во всех горных районах.

Селевыми потоками называют стремительные грязекаменные потоки, состоящие из смеси грязи, воды, камней, деревьев и обломков горных пород, внезапно возникающие в бассейнах небольших горных рек.

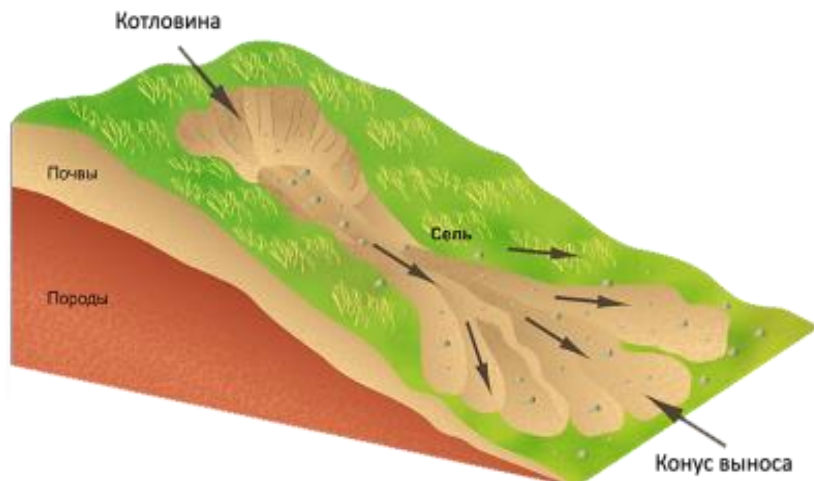


Рис. 7. Строение сели

Причинами зарождения селей могут быть продолжительные ливни, землетрясения, быстрое таяние снега и ледников, извержения вулканов и прорыв водоемов.

Основная опасность селей заключается в внезапности их появления и огромная кинетическая энергия грязеводных потоков, скорость движения которых может достигать 15 км/ч. Из-за большой скорости течения время от момента возникновения селя в горах до момента выхода его в предгорье исчисляется подчас 20-30 мин.



Рис. 8. Селевые потоки смывают дома.

В зависимости от преобладания того или иного переносимого материала сели делятся на следующие типы селей (табл. 8).

Таблица 8

Типы селей и их характеристика

Сель	Объем потока	Характеристика
Грязевые	1,5-2,0 т/м ³	Мелкозем со смесью воды при небольшой концентрации камней.
Грязекаменные	2,1-2,5 т/м ³	Селевой поток, который включает: смесь гальки, мелкозема, воды, небольших камней и гравия.
Водокаменные	1,1-1,5 т/м ³	Грязевая смесь воды с преимущественно крупными камнями, в том числе с валунами и со скальными обрывками.

Действия населения при селевых потоках указано в табл. 9.

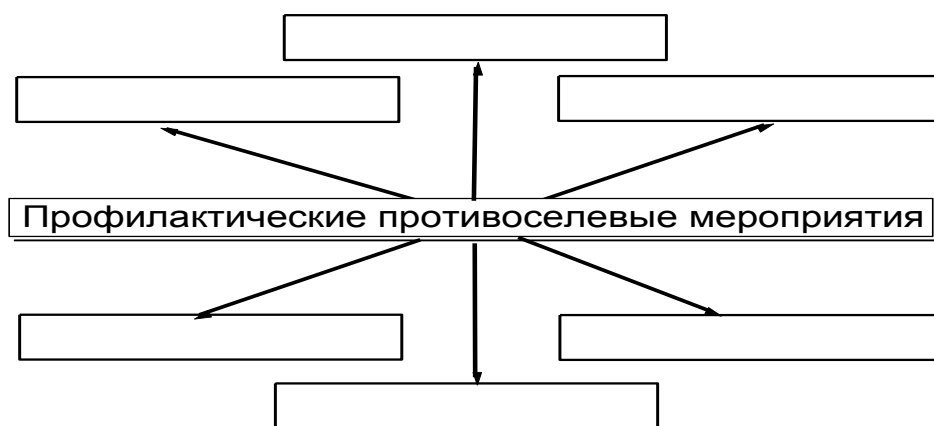
Таблица 9

Действия населения при селевых потоках

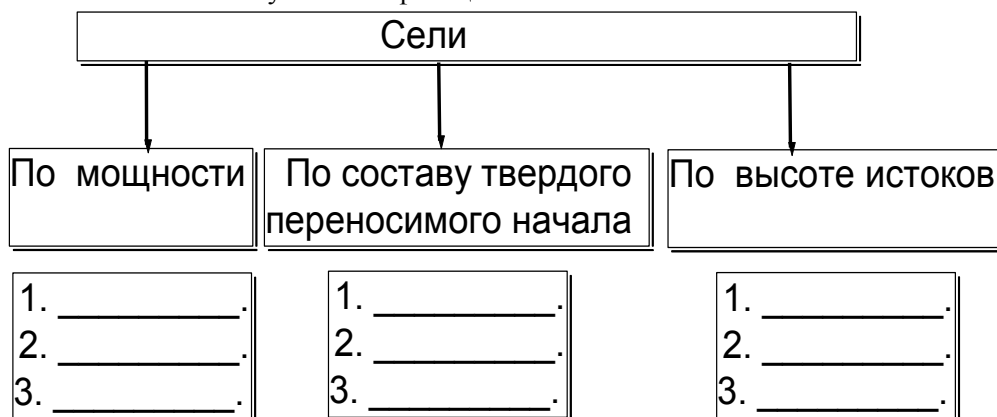
До схода селевого потока	При сходе селевого потока	После схода селевого потока
• изучение расположения грязекаменных потоков; • отключение газовых приборов, электропитания и водопровода (после сигнала об эвакуации); • закрытие вентиляционных отверстий, дверей и окон; • эвакуация людей.	• выход со дна русла – от реки вверх не менее чем на 50–100 м (при нахождении в горах); • попытка выбраться из селевой грязи (при попадании в селевой поток).	• оказание самопомощи при травмах; • оказание доврачебной помощи пострадавшим; • помощь в разборе завалов, заносов по пути движения селя.

Практические задания

Работа 1. Заполните схему «Профилактические противоселевые мероприятия».



Работа 2. Заполните схему «Классификация селей».



Работа 3. Выполните тестовые задания.

1. Внезапно образовавшийся в руслах горных рек временный поток воды с большим содержанием песка и камней называется ...
 1. селем
 2. нагоном
 3. наводнением
 4. паводком
2. Кратковременный бурный поток на горной реке, имеющий характер грязекаменного потока, называется
 1. лавина
 2. обвал
 3. сель
 4. оползень
3. Потоки селевые бывают...
 1. несвязные и бесвязные
 2. связные и несвязные
 3. бесвязные и связные
 4. разрывные и несвязные
4. Селевые потоки, при котором вода не отделяется от твердой части называют
 1. каменными
 2. грязекаменными
 3. водокаменными
 4. грязевыми
5. Назовите причины возникновения селей
 1. вулканические извержения
 2. обильные дожди или мокрый снег

3. вода, просочившаяся по трещинам и порам вглубь пород
4. передвижение горных ископаемых
6. *Отметьте поражающие факторы оползней*
 1. заваливание определенного пространства
 2. удары движущихся масс горных пород
 3. взрывная волна
 4. волновые колебания в скальных породах
7. *При сходе оползня надо занять безопасные места*
 1. склоны гор и возвышенности
 2. большие камни, за которыми можно укрыться
 3. ущелья между горами
 4. большие деревья с толстыми стволами
8. *Назовите наиболее безопасные места в случае схода селей*
 1. склоны гор, где оползневые процессы не очень интенсивны
 2. ущелья и выемки между горами
 3. возвышенности, расположенные с противоположной стороны опасного направления
9. *Какое природное опасное явление описано: потоки с гор воды, песка, щебня, осколков скал и глины*
 1. обвал
 2. наводнение
 3. лавина
 4. сель
10. *Перечислите, к каким последствиям приводят оползни, сели, обвалы и снежные лавины..*
 1. перекрытие русел рек и изменение ландшафта
 2. изменение климата и погодных условий
 3. гибель людей и животных
 4. лесные пожары
 5. разрушение зданий и сооружений
 6. сокрытие толщами пород населенных пунктов, объектов народного хозяйства,
 7. сельскохозяйственных и лесных угодий
 8. извержение вулканов

3.3. Снежная лавина

Учебные вопросы для теоретической подготовки:

1. Что такое снежная лавина. Расскажите классификацию лавин и их характеристики.
2. Как происходит механизм зарождения и условия возникновения снежных лавин.
3. Назовите основные мероприятия по снижению последствий от снежных лавин.
4. Назовите рекомендации по поведению населения во время и после схода снежных лавин.

Общие сведения

Лавина - это снежный обвал массы снега, низвергающиеся с горных склонов под влиянием какого-либо воздействия масса снега, увлекающая на своем пути все новые массы снега (рис. 9).



Рис. 9. Лавины

Снежные потоки обладают большой разрушительной силой. Если со склона сполз пласт снега размером 25х30 м и толщиной 20 см, то лавина будет иметь объем 150 м³ и массу 20-30 т.

Формирование лавин обусловлено несколькими факторами и происходит на участке склона у подножья (табл. 10).

Таблица 10

Причины возникновения снежных лавин	
Природные	Антропогенные
• скопление различных типов снега, толщиной слоя 30–70 см; • длительные и сильные метели, снегопады; • крутые склоны (от 15 до 50) длиной более 500 м; • отсутствие растительности на склонах; • внезапные оттепели; • сдувание ветром снега с подветренного слоя и перенос его на гребень, образование карниза над наветренным склоном	• вырубка лесного покрова и кустарников на склонах гор; • нарушение травяного покрова; • взрывные работы; • сильный звук сигнал

Оптимальные условия для образования лавин – склоны в 30-40°. Точный прогноз времени схода лавин невозможен.

Виды распространенных лавин.

Лавины от линии – наиболее опасный вид, так как в движение оказывается вовлеченной сразу огромная масса снега на большой площади, и этот снег очень быстро набирает высокую скорость (рис. 10). Если оказаться в такой лавине, то выбраться из нее очень сложно.

Лавины из точки образуются с небольшого количества снега и достаточно длительное время двигаются с относительно небольшой скоростью, что часто позволяет покинуть опасную зону (рис. 11). Лавины из точки наблюдаются в весенне-летний период или когда в нее попадают люди, находящиеся в узком ущелье либо кулуаре.



Рис. 10. Лавина от линии (I - зона зарождения лавины, II-зона транзита, III - зона отложения снега, принесенного лавиной)

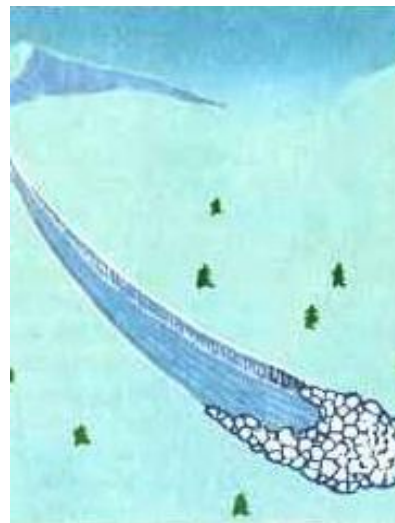


Рис. 11. Лавина из точки

Чем уже долина, тем опаснее лавина, сошедшая в её верховьях. Лавина, срываясь с одного склона, легко перекрывает ущелье, выходит на противоположную сторону и может вызвать ответную лавину с противоположной стороны.

Признаками лавинной опасности могут служить:

1. Значительная высота снежного покрова.
2. Состояние подстилающей поверхности при вновь выпавшем снеге (возможность возникновения плоскости скольжения).
3. Новый высокий снег.
4. Интенсивность снегопада более 2 см/ч или скорость ветра более 10 м/с.
5. Ветер, снежные флаги.
6. Колебание температур, которое запускает механизм схода лавины: перегрузка склона, глубинная изморозь.

Действия населения при снежных лавинах указано в табл. 11.

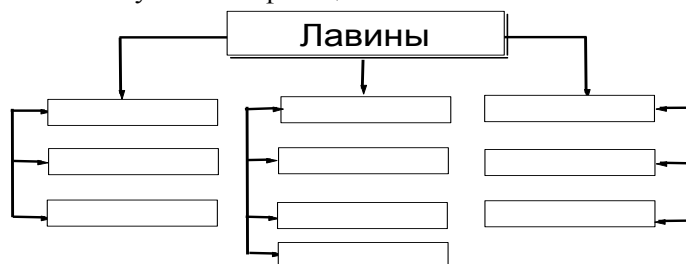
Таблица 11

Действия населения при активизации снежных лавин

До схода лавины	При сходе лавины	После схода лавины
• изучение погодных условий до выхода в горы; • изучение мест схода лавин по карте; • быстрое реагирование на изменение погоды и выход из лавинно опасной зоны до начала снегопада, метели; • отказ от похода в опасные зоны весной и летом; • при возникновении звуков ломающегося льда, шума, белой пыли, катящихся снежных комьев – следует выходить из опасной зоны.	• при шуме высоко в горах быстрый выход с пути лавины в безопасное место, укрытие за выступом скалы, в выемке; • при невозможности избежать встречи с лавиной избавление от вещей (рюкзак, лыжи, палки); • ориентация тела по направлению движения лавины с поджатыми к животу коленями в горизонтальном положении; • удержание на поверхности, перемещение к краю, где скорость ниже, захват за выступ скалы, дерево; • если лавина накрыла, создание пространства около лица и груди для облегчения дыхания; • движение вверх без лишних движений и криков, пока снег не превратился в лед	• поиск пострадавших (при нахождении вне зоны схода лавины); • осмотр и самопомощь (при выходе из-под лавины); • помощь пострадавшим; • действия по указанию спасателей

Практические задания

Работа 1. Заполните схему «Классификация лавин».



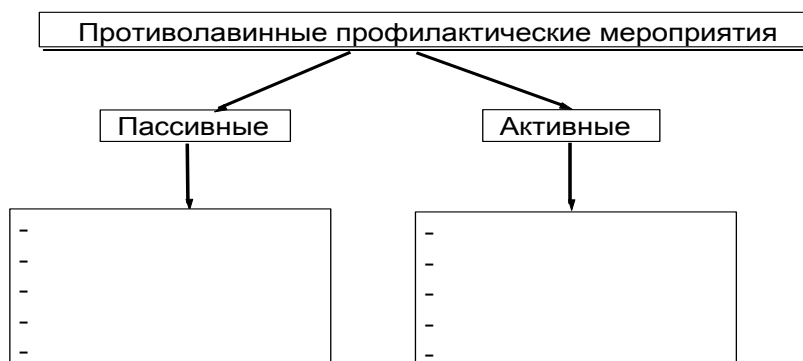
Работа 2. Заполните таблицу «Поражающие факторы лавин».

Таблица 12

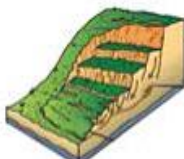
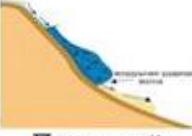
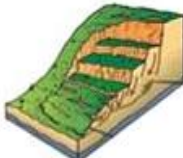
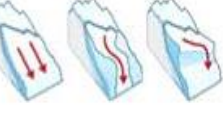
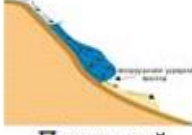
Поражающие факторы лавин

Первичные	Вторичные
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

Работа 3. Заполните схему «Профилактические противолавинные мероприятия».



Работа 4. Установите соответствие между указанными природными явлениями и совокупностью факторов, характеризующих эти явления: 1. Оползень. 2. Лавина.

А)	 Скользящее смещение масс рыхлых горных пород вниз по склону	 По объему бывают малые, средние, крупные, очень крупные	 Первичный поражающий фактор – тяжелые массы грунта
Б)	 Первичный поражающий фактор – воздушная ударная волна	 Скользящее смещение масс рыхлых горных пород вниз по склону	 По объему бывают малые, средние, крупные, очень крупные
В)	 Первичный поражающий фактор – тяжелые массы грунта	 Низвергающаяся со склонов гор снежная масса	 По характеру движения бывают осывы, лотковые, прыгающие
Г)	 Низвергающаяся со склонов гор снежная масса	 По характеру движения бывают осывы, лотковые, прыгающие	 Первичный поражающий фактор – воздушная ударная волна

Работа 5. Выполните тестовые задания.

1. Защита от снежных лавин путем произведения обстрела лавиноопасных склонов, вызывающего сход небольших неопасных лавин и, препятствующего таким образом накоплению критических масс снега, называется ...

1. активной
2. пассивной
3. перспективной
4. смешанной

2. Защита от снежных лавин путем установки заградительных щитов, ограничения использования лавиноопасных склонов называется ...

1. пассивной
2. активной
3. плановой
4. заблаговременной

3. Снежные лавины,двигающиеся по определенным ложбинам сравнительно узкой полосой, называются _____ лавинами.

1. ложбинными
 2. лотковыми
 3. осовыми
 4. прыгающими
4. *Что происходит во время падения снежной лавины*
1. выпадение большого количества снега
 2. возникает сильный ветер
 3. образование воздушной предлавиной волны
 4. мощный атмосферный вихрь
5. *Отметьте причины схода снежных лавин*
1. длительный снегопад
 2. таяние снежного покрова
 3. взрывы при прокладке дорог
 4. ударная атмосферная волна
6. *На территории России где возникают снежные лавины*
1. Курильские острова
 2. Урале
 3. Северный Кавказ
 4. Сибири
7. *В какое время года возникают снежные лавины*
1. во время летних дождей
 2. поздно осенью
 3. весной
 4. в зимнее время
8. *Перечислите мероприятия для защиты населения от последствий лавин*
1. прогнозирование
 2. контроль за накоплением снега
 3. вызов искусственного схода формирующихся лавин
 4. строительство защитных сооружений на лавиноопасных направлениях

ТЕМА 4. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ОПАСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

4.1. Бури и ураганы

Учебные вопросы для теоретической подготовки:

1. Расскажите общую характеристику опасных природных явлений в атмосфере.
2. Классификация бурь и ураганов. Оценка и причины возникновения бурь и ураганов.
3. Что такое циклон и антициклон.
4. Безопасные действия населения во время бури и урагана.

Общие сведения

Ветер – это передвижение воздушной массы параллельно земной поверхности, возникающее в результате неравномерного распределения тепла и атмосферного давления и направленное из зоны высокого давления в зону низкого давления. Основные параметры ветра: направление, скорость и сила.

Направление ветра определяется азимутом стороны горизонта, откуда дует ветер, и измеряется в градусах. *Скорость ветра* измеряется в метрах в секунду (м/с), в километрах в час (км/ч),

Для оценки силы ветра используются шкалой Бофорта, которая позволяет точно оценивать силу ветра в баллах (от 0 до 12).

Ураган (тайфун) – это ветер большой разрушительной силы и многочасовой продолжительности, скорость его около 32 м/с (12 баллов по шкале Бофорта). Ураганы, зарождающиеся над Тихим океаном, принято называть тайфунами.

Самый разрушительный ураган в истории человечества зарегистрировано было в США в августе 2005 г. Это ураган Катрина (рис. 12). Скорость ветра превышала 280 км/ч. Наиболее тяжёлый ущерб был причинён Новому Орлеану в Луизиане, где под водой оказалось около 80 % площади города.



Рис. 12. Ураган Катрина (США, 2005 г.).

Буря (шторм) – ветер, скорость которого достигает 15-20 м/с, вызывающий большие разрушения на суше и волнения на море. Для бурь характерны меньшие, чем для ураганов, скорости ветра, длительность их действия составляет до нескольких суток.

Различают следующие виды и типы бурь (табл. 13).

Таблица 13

Типы и виды бурь		
Типы	Виды	Характеристика
Потоковые	Стоковые	Формируются при движении воздуха с вершины и гребней гор вниз, в долину или к берегу моря.
	Струевые	Характерно для природных коридоров между цепями гор, при котором воздух движется горизонтально или вверх по склону.
Вихревые	Пыльные	Представляет собой разновидность суховея, который сопровождается сильным ветром, переносающая на значительные расстояния частицы почвы и песка. Обычно возникают в пустынных, полупустынных и распаханых степях и способны перенести миллионы тонн пыли на тысячи километров.
	Беспыльные	Отсутствует пыль в воздухе и сравнительно меньшими масштабами разрушений и ущерба.
	Снежные (пурга, буран, метель)	Характеризуются значительными скоростями ветра, что способствует перемещению по воздуху огромных масс снега. Длительность колеблется от нескольких часов до нескольких суток. Они имеют сравнительно узкую полосу действия (от нескольких километров до нескольких десятков километров).
	Шквальные	Длительность действия незначительная (несколько минут), но при этом обладает огромной разрушительной силой. Их скорость достигает 30 м/с.

Основной причиной возникновения урагана, бури, смерча являются процессы образования и перемещения крупномасштабных возмущений в атмосфере – циклонов и антициклонов.

Циклон (от греческого *kyklon* – кружащийся, вращающийся) – область пониженного давления в атмосфере с минимумом в центре. В циклонах вихревые ураганные ветры дуют против часовой стрелки в Северном полушарии и по часовой стрелке – в Южном. Поперечник циклона может достигать 1000 км и более.

Антициклон – область повышенного давления в атмосфере с максимумом в центре, характеризующаяся системой ветров, дующих по часовой стрелке в Северном полушарии Земли и против часовой стрелки – в Южном.

Погодные условия зависят от возникновения и передвижения циклонов и антициклонов. Циклоны приносят с собой пасмурную, дождливую и ветреную погоду, а антициклоны – тихую, малооблачную, без осадков. В атмосфере не бывает момента, когда не было бы циклонов и антициклонов, которые постоянно находятся в движении и то зарождаются, то исчезают.

Циклон и антициклон представляют собой гигантские атмосферные вихри, в которых вращается воздух. Причем в центре циклона существуют восходящие потоки воздуха, а в центре антициклона воздушные потоки направлены вниз.

Все циклоны имеют одинаковое строение. Центральную часть циклона, обладающую наиболее низким давлением, слабой облачностью и слабыми ветрами, обычно называют «глазом циклона» (бури, урагана). Внешняя часть циклона – стена циклона – имеет максимальное давление и скорость вращения воздушных масс. Размеры «глаза» – 20-30 км. Чем ярче выражен «глаз урагана», тем меньше облачность в нем и выше температура (приблизительно на 10-12 °С) в сравнении с температурой окружающего ветра, тем ураган более свирепый.

Практические задания

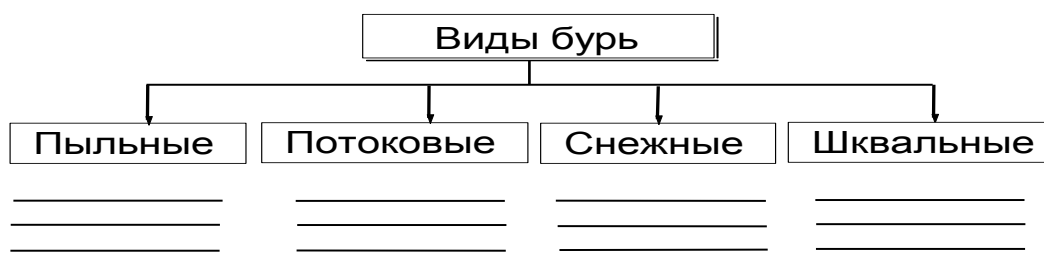
Работа 1. Составить таблицу «Шкалы ветров (Шкала Бофорта)» по форме.

Таблиц 14

Шкалы ветров (Шкала Бофорта)

№	Баллы	Скорость ветра км/ч	Характеристика ветра (ветровой режим)	Признаки

Работа 2. Заполните схему «Виды бурь».



Работа 3. Заполните таблицу «Характеристика метеорологических опасных явлений».

Таблиц 15

Характеристика метеорологических опасных явлений

№	Опасность	Определение	Ваши действия
1.	Снежный занос		
2.	Метель		
3.	Пурга		
4.	Вьюга		

Работа 4. Заполните схему «Поражающие факторы урагана».

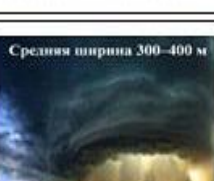


Работа 5. Опишите алгоритм действий при заблаговременном оповещении о возможном урагане.



Работа 6. Решите кейс задачу.

А) Определите соответствие между описанными природными явлениями и совокупностью факторов, характеризующих указанные явления: 1. Ураган. 2. Смерч.

А)	 Ветер огромной разрушительной силы скоростью 120 км/час	 Поражающий фактор – скоростной напор	 Средняя ширина явления 20–200 км
Б)	 Восходящий вихрь с частицами влаги, песка, пыли и других взвесей	 Образование явления в кучево-дождевом облаке	 Средняя ширина явления 300–400 м
В)	 Образование явления в кучево-дождевом облаке	 Ветер огромной разрушительной силы скоростью 120 км/час	 Средняя ширина явления 20–200 км
Г)	 Поражающий фактор – скоростной напор	 Восходящий вихрь с частицами влаги, песка, пыли и других взвесей	 Средняя ширина явления 300–400 м

Работа 7. Выполните тестовые задания.

1. *Выпадение снежного покрова при большом сильном (свыше 10 м/с) ветре, сопровождающееся значительным увеличением снежного покрова во всем районе, называется ...*
 1. вьюгой
 2. низовой метелью
 3. поземок
 4. общей метелью
2. *Сильный дождь с количеством осадков свыше 50 мм в течение более 12 часов относится к чрезвычайной ситуации _____ характера.*
 1. гидрологического
 2. биологического
 3. метеорологического
 4. геофизического
3. *Снежная буря с ветром превышающим 55 км/ч, слепящим снегом при температуре ниже –7 С, называется ...*
 1. поземком
 2. общей метелью
 3. вьюгой
 4. низовой метелью
4. *Фаза ледового режима, характеризующаяся наличием неподвижного ледяного покрова, называется ...*
 1. паводком
 2. половодьем
 3. ледоставом
 4. нагоном
5. *В результате сильных снегопадов, которые могут продолжаться от нескольких часов до нескольких суток, возникает ...*
 1. метель
 2. пурга
 3. снежный занос
 4. вьюга
6. *Естественным безопасным укрытием на улице во время урагана может стать ...*
 1. овраг или иное углубление в земле
 2. большой кустарник
 3. забор высокий
 4. стена дома
7. *Ветер, скорость которого составляет 21–24 м/с, называется ...*
 1. сильной бурей
 2. бурей
 3. сильным ветром
 4. полной бурей
8. *Ветер, скорость которого составляет 24–28 м/с, называется ...*
 1. полной бурей
 2. сильной бурей
 3. сильным ветром
 4. ураганом
9. *Движение воздуха относительно Земли называется ...*
 1. ветром
 2. смерчем
 3. ураганом
 4. бурей
10. *Область пониженного давления в атмосфере с минимумом в центре называется*
 1. циклоном
 2. антициклоном
 3. шквалом
 4. торнадо
11. *К основным способам защиты населения от атмосферных опасностей относится (-ятся) ...*

1. оповещение, укрытие, эвакуация
 2. правильная установка молниеотводов
 3. введение в облака реагентов с помощью снарядов
 4. высаживание лесозащитных полос
12. Основной причиной возникновения ураганов, бурь и смерчей является
1. циклическая деятельность атмосферы
 2. изменяющаяся солнечная активность
 3. уменьшение озонового слоя
 4. явление всеобщего потепления
13. Разрушительная сила урагана заключается в совместном действии
1. температуры и воды
 2. атмосферного давления в области циклона
 3. воды и атмосферного давления
 4. ветра и верхнего слоя Земли

4.2. Смерчи

Учебные вопросы для теоретической подготовки:

1. Что такое смерчи. Назовите основные типы смерчей и их характеристика.
2. Причины возникновения и оценка: бурь, ураганов и смерчей.
3. Классификация смерчей (торнадо) и их краткая характеристика.
4. Безопасные действия населения во время смерча.

Общие сведения

Смерч (в США называется торнадо) — это атмосферный вихрь, возникающий в грозовом облаке и распространяющийся вниз в виде темного облачного рукава или хобота по направлению к поверхности суши или моря (рис. 13).



Рис. 13. Смерчи

Без грозового облака смерч не возникает. Смерч имеет вид столба с изогнутой осью вращения, диаметром от десятков до сотен метров с воронкообразными расширениями сверху и снизу.

Смерч быстро вращается вокруг оси, перпендикулярной к Земной поверхности. Сначала вращательные круги возникают в самом облаке. Затем вихревая часть отвисает вниз в виде хобота. Воронка все более удлиняется, и соединяется с землёй, приобретая вид громадного столба. Воронка смерча вращается со сверхзвуковой скоростью.

Воздух внутри смерча вращается против часовой стрелки со скоростью более 100 м/с (до 330 м/с) и одновременно поднимается по спирали, втягивая с земли пыль, воду и различные предметы. Пыль и вода делают смерч видимым. Длительность смерчи — от нескольких минут до нескольких часов, проходя за это время путь от сотен метров до нескольких десятков километров.

Смерч всегда хорошо виден (его высота может достигать 800-1500 м), при его подходе слышен оглушительный гул. Средняя скорость его перемещения 50-60 км/ч.

Смерчи наблюдаются во всех районах земного шара. В России наиболее часто они возникают в Поволжье и Сибири, на Урале и Черноморском побережье.

Самый мощный смерч и занесенный в Книгу рекордов Гиннеса был зафиксирован в США в го-

родке Уичито-Фолс штата Техас 2 апреля 1958 г. Максимальная скорость ветра составила 450 км/ч.

Трагедия произошла в 1969 году, когда город Дакка был частью Восточного Пакистана (ныне Бангладеш). Торнадо обрушилось на северо-восточные окраины города. В результате, погибло около 660 человек, и было ранено в общей сложности 4000.

Смерч сопровождается дождем, грозой и градом. Достигая поверхности земли, почти всегда производит большие разрушения: всасывает воду и предметы, встречающиеся на его пути, поднимает их высоко вверх и переносит на большие расстояния.

Основными признаками возникновения смерчей являются: усиление скорости ветра и резкое падение атмосферного давления; ливневые дожди и штормовой нагон воды; сильный снегопад.

Различают следующие типы смерчей, которые отличаются условиями возникновения, масштабами и интенсивностью воздействия на местность (табл. 16).

Таблица 16

Типы смерчей		
№	Типы смерчей	Характеристика
1.	Гладкие смерчи	Имеют разнообразную форму, иногда быстроменяющуюся у одного и того же смерча, гладкую устойчивую поверхность, сравнительно небольшой диаметр, вертикальное положение.
2.	Расплывчатые смерчи	Низко расположенные широкие смерчи с нерезкими расплывчатыми границами, шириной 0.4 – 1.5 км, продолжительностью несколько часов. Напоминают стремительно вращающиеся облака, почти лежащие на земле, и производящие страшные разрушения.
3.	Групповые смерчи	Образуются из громадных облаков (в поперечнике 30 – 50 км) в количестве до нескольких десятков штук.
4.	Водяные смерчи	Как правило, слабее и медленнее, чем наземные. Почти все они разрушаются, попадая на сушу. Воронкообразный вихрь распространяется на десятки или сотни метров от кучевого облака к поверхности воды. Диаметр водяного смерча от нескольких метров до сотен метров. Давление воздуха внутри смерча, как и во всех случаях, понижено. Отмечены случаи подъема воды сплошным столбом до высоты 6 м.

Формы и размеры водяных смерчей разнообразны и изменчивы.

Огненные вихри – это смерчи, чьи порождающие их облака созданы массовым выделением тепла от пожаров или вулканических извержений. Облака, как правило, недолговечны и на расстоянии 5 – 6 км от источника тепла исчезают. С ними исчезают и вихри.

Смерч-вихри внешне близки к смерчам и отличаются от них последовательностью своего зарождения. У смерча облако рождает воронку, а смерч-вихрь сам создает воронку и облако. Разрушительная сила смерч-вихря значительно слабее, чем у смерча. Причиной смерч-вихря могут быть большие пожары, вызывающие громадные огненно-дымовые колонны.

Практические задания

Работа 1. Заполните таблицу «Классификация смерчей».

Таблица 17

Классификация смерчей	
Смерчи	
По происхождению	
По строению	
По времени действия и охвату пространства	

Работа 2. Заполните схему «Поражающие факторы смерчей».



Работа 3. Выполните тестовые задания.

1. При скорости ветра 18 м/с смерч вызывает _____ повреждения.
 1. значительные
 2. слабые
 3. катастрофические
 4. средние
2. Смерч при скорости ветра 33 м/с вызывает _____ повреждения
 1. средние
 2. опустошительные
 3. серьезные
 4. слабые
3. Торнадо при скорости ветра 93 м/с вызывает _____ повреждения.
 1. опустошительные
 2. значительные
 3. средние
 4. потрясающие
4. Лучшим укрытием от смерча является...
 1. овраг
 2. мост
 3. подвальное помещение
 4. многоэтажное здание

4.3. Туман. Молния. Гроза

Учебные вопросы для теоретической подготовки:

1. Что такое туман. Классификация туманов.
2. Гроза как атмосферное явление. Фазы развития грозового шторма.
3. Что такое молния. Виды молний. Механизм образования молнии.
4. Основные правила безопасного поведения человека во время грозы и молнии.

Общие сведения

Туман – скопление мелких водяных капель или ледяных кристаллов в приземном слое атмосферы, понижающее горизонтальную видимость до 1 км и менее.

Туманы образуются в результате конденсации водяного пара на аэрозольных (жидких или твердых) частицах, содержащихся в воздухе (т. н. ядрах конденсации).

Туманы по их физическому генезису подразделяются на туманы охлаждения и туманы испарения.

По синоптическим условиям образования различают следующие туманы (табл. 18).

Виды туманов по синоптическим условиям образования

Вид	Тип	Характеристика
Внутримассовые	Радиационные	Радиационные туманы образуются над сушей при понижении температуры вследствие радиационного охлаждения земной поверхности, а от нее и воздуха. Наиболее часто они образуются в антициклонах.
	Адвективные	Адвективные туманы образуются вследствие охлаждения теплого влажного воздуха при его движении над более холодной поверхностью суши или воды. Развиваются как над сушей, так и над морем, чаще всего в теплых секторах циклонов. Туманы устойчивее, чем радиационные.
Фронтальные	Фронтальные туманы образуются вблизи атмосферных фронтов и перемещаются вместе с ними. Туманы препятствуют нормальной работе всех видов транспорта. Прогноз туманов имеет важное значение в безопасности.	

Гроза – атмосферное природное явление, связанное с развитием мощных кучево-дождевых облаков, характеризующееся неоднократными электрическими разрядами между облаками и земной поверхностью, звуковыми сигналами, сильными осадками и градом.

Основное условия образование грозы является развитие кучево-дождевых облаков. В грозовых облаках наблюдаются сильные вихревые движения воздуха; в средней части облаков наблюдаются крупа, снег, град, а в верхней части — снежная метель. Грозы обычно сопровождаются шквалами.

Выделяют три фазы развития грозового шторма (рис. 14):

1 фаза - идет возникновение кучево-дождевой облачности.

2 фаза - максимальная фаза развития кучево-дождевого облака, при котором наблюдается интенсивное нисходящее движение воздуха. Фаза сопровождается интенсивными осадками, шквалистым ветром и сильной грозой.

3 фаза - разрушение кучево-дождевой облачности атмосферы, снижение интенсивности осадков и грозы вплоть до их прекращения.

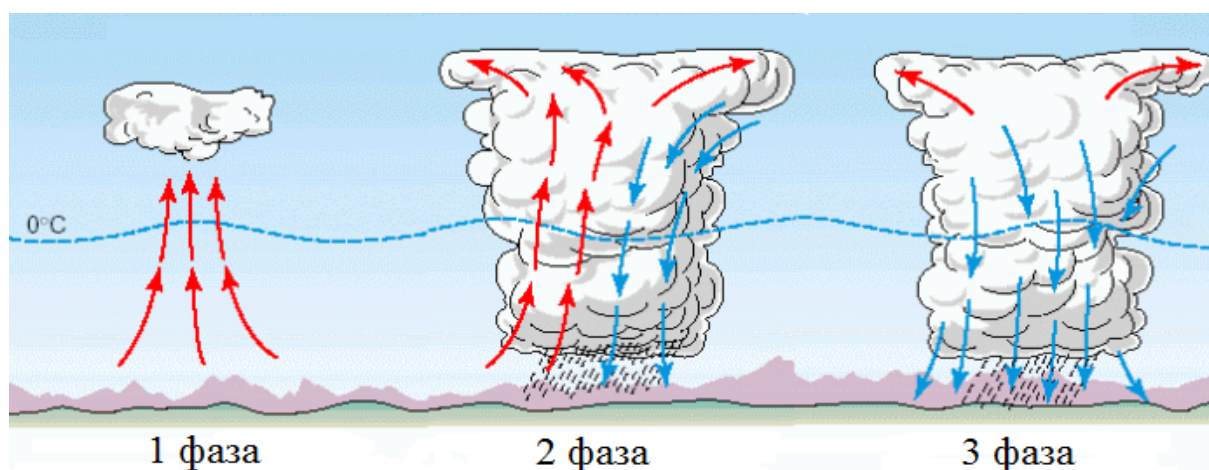


Рис. 14. Стадии формирования грозы

Гром – звук в атмосфере, сопровождающий разряд молнии. Вызывается колебаниями воздуха под влиянием мгновенного повышения давления на пути молнии.

Молния – это гигантский электрический искровой разряд в атмосфере, проявляющийся обычно яркой вспышкой света и сопровождающим ее громом.

Наиболее часто молнии возникают в кучево-дождевых облаках. Молнии делятся на внутриаб-лачные, т. е. проходящие в самих грозовых облаках, и наземные, т. е. ударяющие в землю. Молния чаще всего попадает: в высокое отдельно стоящее дерево, стог сена, печную трубу, высокое строение, вершину горы.

Различают следующие виды молний (табл. 19).

Виды молний и их характеристика

Виды молний	Характеристика
Шаровая	Шаровая молния возникает редко, как правило, появляется чаще к концу грозы, реже — после грозы. Цвет молнии — красный, желтый, оранжево-красный. Цвет молнии зависит от содержания различных веществ в воздухе. Форма и цвет молнии могут меняться во время разряда. Двигается шаровая молния горизонтально, приблизительно в метре над землёй, довольно хаотично и сопровождается звуковыми эффектами - треском, писком, шумами. Наводит радиопомехи. Шаровая молния в среднем живёт от 10 секунд до нескольких часов, после чего обычно взрывается. Изредка она медленно гаснет или распадается на отдельные части.
Линейная	Самая распространенная вид молнии, при котором человек встречается часто. Молния имеет вид разветвляющейся линии. Энергия линейной молнии составляет 250 кВт в час (900 Мдж). Возникает разряд за несколько тысячных долей секунды, в результате резко повышается давление, воздух расширяется и возникает ударная волна, сопровождающаяся звуковым импульсом – громом.
Жемчужная	Жемчужная молния встречается редко. Появляется сразу после линейной молнии и исчезает постепенно. Жемчужная молния может сопровождаться значительными звуковыми эффектами в виде светящихся гранул («жемчужин»).

Для возникновения молнии необходимо образование и разделение положительных и отрицательных зарядов в грозовом облаке. При движении воздушной массы за счет конвекции различные массы облака и воздушные потоки в результате соприкосновения электризуются. Положительно заряженные капли воды и льдинки поднимаются, заряжая верхнюю часть грозового облака, а отрицательно заряженные оказываются внизу того же облака. Между двумя облаками, а также между облаками и землей возникает мощное электрическое поле (рис. 15).

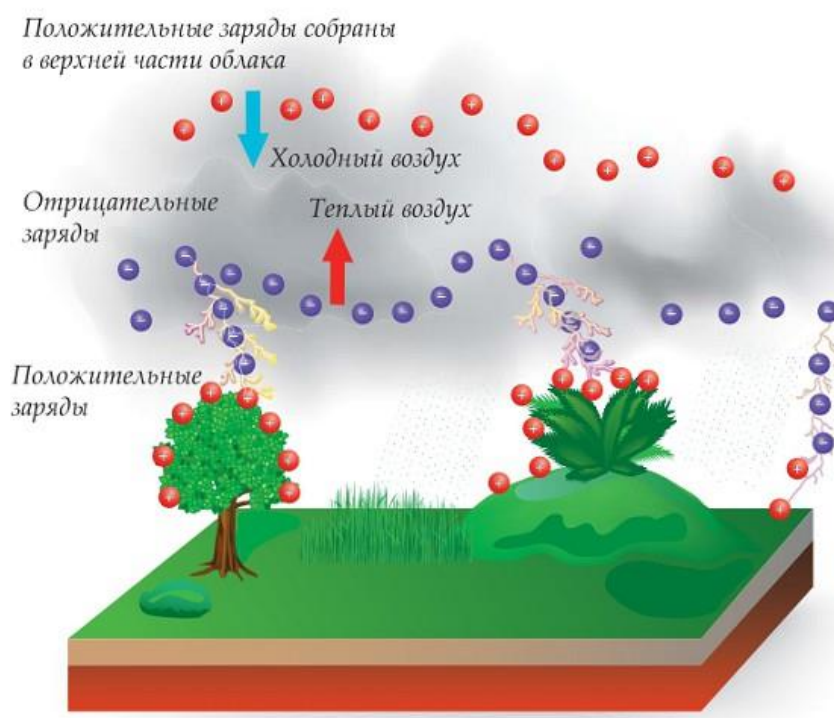


Рис. 15. Образовании молнии

Молниезащита — комплекс защитных устройств, предназначенных для обеспечения безопасности людей, сохранности зданий и сооружений, оборудования и материалов от разрядов молнии.

Практические задания

Работа 1. Заполните таблицу «Поведение человека во время грозы».

Таблица 20

Поведение человека во время грозы	
Вы находитесь	Действия человека
В поле	
В лесу	
На улице	
На даче	
В автомашине	
На пляже	
В горах	

Работа 2. Заполните схему «Поражающие факторы молнии».



Работа 3. Заполните схему «Классификация молнии».



Работа 4. Выполните тестовые задания.

1. Гроза относится к _____ опасности.

1. переменной
2. постоянной
3. кумулятивной
4. импульсной

2. Гроза – представляет собой...

1. явление с дождем, громом и молнией
2. электрические токи, происходящие в облаках
3. состояние атмосферы в определенное время
4. опасное природное явление

3. Отметьте виды молний..

1. горизонтальная
2. линейная
3. жемчужная
4. вертикальная

4. Защитное устройство, воспринимающее на себя удар молнии

1. молниеотвод
2. молниеприемник
3. токовод

ТЕМА 5. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИРОДНЫЕ ОПАСНОСТИ И ЗАЩИТА ОТ НИХ

5.1. Наводнения

Учебные вопросы для теоретической подготовки:

1. Основные понятия и характеристики гидрологических ЧС на суше.
2. Виды наводнений и их характеристика.
3. Причины возникновения и факторы, влияющие на масштабы наводнений.
4. Действия населения во время наводнений.

Общие сведения

Наводнение – это временное затопление обширной территории в результате подъема уровня воды в реке, озере, море. Наводнения происходят в результате интенсивного таяния снега (ледников), выпадения обильных осадков, заторов и зажоров, разрушения гидротехнических сооружений, а также цунами.

Затор представляет собой многослойное скопление льдин в русле реки, образовавшееся во время подвижки или ледохода, вызывающее стеснение водного сечения и связанный с этим подъем уровня воды. Заторы образуются весной при вскрытии рек (рис. 16.1).

Зажор - это скопление шуги с включением мелкобитого льда в русле реки, вызывающее стеснение водного сечения речного потока и связанный с этим подъем уровня воды выше и спад ниже. Зажоры образуются осенью при замерзании рек (рис. 16.2).



Рис. 16. Затор (1) и зажор (2).

Характеристика заторов и зажоров в таблице 21.

Таблица 21

Характеристики процессов формирования зажоров и заторов

Показатели явления	Характеристика	
	Зажор	Затор
Фаза ледового режима	Замерзание	Вскрытие
Направление перемещения кромки льда	Снизу вверх по течению	Сверху вниз по течению
Процессы формирования скопления льда	Подныривание и торошение льдин	Торошение и подныривание льдин
Размер льдин	Мелкие	Крупные
Продолжительность явления	От нескольких дней до 2-3 месяцев	От нескольких часов до нескольких дней
Водность в период формирования	Низкая и уменьшается	Высокая и увеличивается
Преобладающий процесс в формировании стока	Дождевые паводки	Снеготаяние
Температура воздуха в период формирования скопления	Отрицательная	Преимущественно положительна

Половодье – ежегодно повторяющееся в один и тот же сезон относительно длительное увеличение водоносности рек, сопровождающееся повышением уровня воды. Может привести к наводнению.

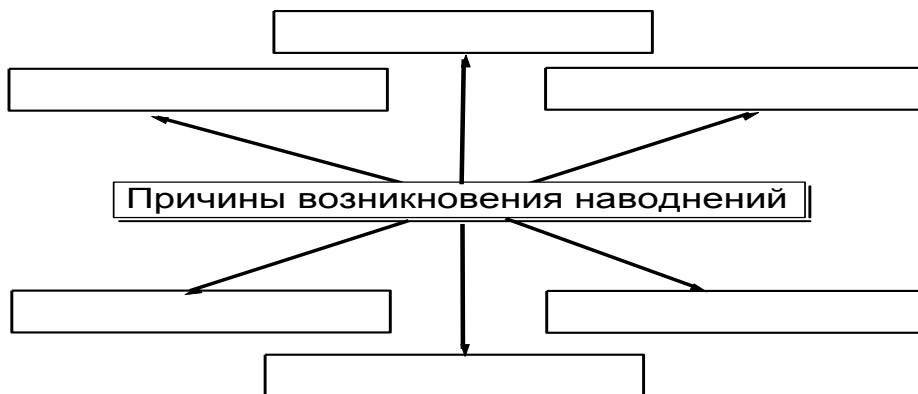
Паводок – относительно кратковременное и непериодическое поднятие уровня вод. Следующие один за другим паводки могут приводить к половодью.

Обледенение – это образование и отложение льда на различных частях конструкций и оборудования судов и самолетов во время перехода морем или полета, возникающее под влиянием гидрометеорологических условий.

Ледостав – это фаза ледового режима, характеризующаяся наличием неподвижного ледяного покрова, окончательное замерзание реки.

Практические задания

Работа 1. Заполните схему «Причины возникновения наводнений».

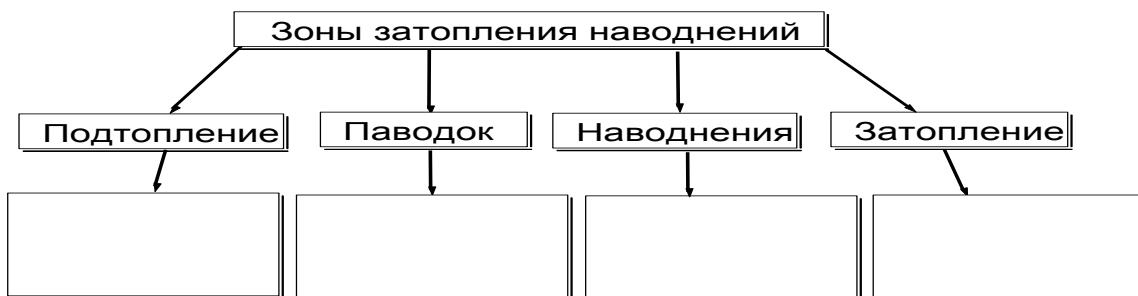


Работа 2. Заполните таблицу «Классификация наводнений».

Таблица 22

Классификация наводнений			
№	Группа	Повторяемость (годы)	Характеристика
1.			
2.			
3.			
4.			

Работа 3. Заполните схему «Характеристика зон затопления наводнений».

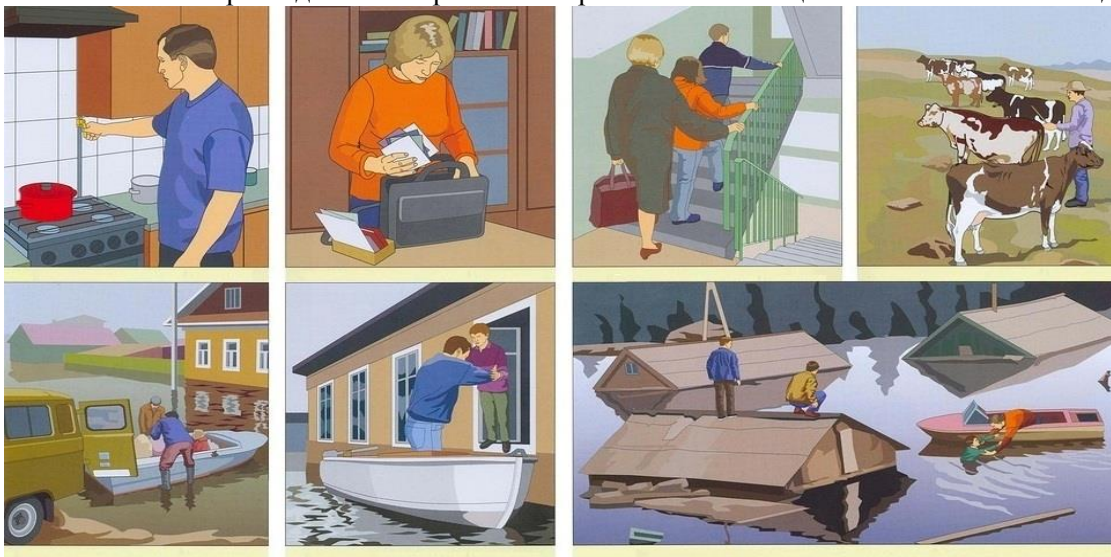


Работа 4. Заполните таблицу «Причины возникновения наводнений».

Таблица 23

Причины возникновения наводнений					
№	Опасность	Причина возникновения	Ваши действия		
			До	Во время	После
1.	Половодье				
2.	Паводок				
3.	Наводнение				

Работа 5. Опишите алгоритм действий при заблаговременном оповещении о возможном наводнении.



Работа 6. Заполните таблицу «Последствия наводнений».

Таблица 24

«Последствия наводнений»

Первичные последствия	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
Вторичные последствия	1.
	2.
	3.
	4.
	5.

Работа 7. Выполните тестовые задания.

1. Подъем уровня воды, вызванный воздействием ветра на водную поверхность, называется ...

1. нагоном
2. затором
3. зажором
4. паводком

2. Скопление на реке рыхлого льда (шуга, небольшие льдинки) в начале зимы, ограничивающее течение реки и вызывающее подъем воды, называется ...

1. обледенением
2. зажором
3. затором
4. ледоставом

3. Наводнения, на больших участках речных долин, повторяющиеся через 20–25 лет, существенно нарушающие хозяйственный и бытовой уклад населения, приводящие к частичной эвакуации людей, называются

1. высокими
2. выдающимися
3. низкими
4. катастрофическими

4. Периодически повторяющийся продолжительный подъем уровня воды в реках, - это....

1. подтопление
2. половодье
3. наводнение
4. паводок

5. Зона затопления, вызванная разрушением гидротехнического сооружения, где высота волны прорыва составляет 4 м и более, а ее скорость – более 2,5 м/с, называется зоной _____ затопления.
1. чрезвычайно опасного
 2. опасного
 3. катастрофического
 4. умеренного
6. Вынужденную самостоятельную эвакуацию во время внезапного наводнения необходимо начать тогда, когда вода ...
1. достигла вас и появилась угроза жизни
 2. достигла первого этажа вашего здания
 3. стала резко подниматься
 4. затопила подвал вашего дома
7. В глубь суши цунами могут распространяться на расстояние до _____ км.
1. 3
 2. 1,5
 3. 1
 4. 2
8. Зона затопления, вызванная разрушением гидротехнического сооружения, где высота волны прорыва составляет 1,5 м и менее, а ее скорость – 1,5 и менее, называется зоной ...
1. подтопления
 2. паводка
 3. наводнения
 4. затопления
9. Затопление местности водой, не сопровождающееся ущербом, называется ...
1. разливом реки
 2. наводнением
 3. подтоплением
 4. затоплением
10. Основным поражающим фактором наводнения является ...
1. поток воды
 2. проседание грунта
 3. ветровой нагон
 4. затопление местности
11. Научно обоснованное предсказание развития наводнений, их характера и масштабов называется _____ прогнозом.
1. гидрологическим
 2. метеорологическим
 3. сезонным
 4. территориальным
12. Выдающиеся наводнения повторяются через _____ лет.
1. 50–100
 2. 20–25
 3. 5–10
 4. 100–200
13. Заблаговременный гидрологический прогноз до 10–12 суток называется ...
1. краткосрочным
 2. среднесрочным
 3. долгосрочным
 4. сверхсрочным
14. Заблаговременный гидрологический прогноз от 10–12 суток до 2–3 месяцев называется ...
1. долгосрочным
 2. краткосрочным
 3. сверхсрочным
 4. среднесрочным
15. Скопление льда в русле, ограничивающее течение реки в конце зимы и в весенний период, в результате чего происходит подъем воды и ее разлив, называется ...

1. затором
2. половодьем
3. паводком
4. зажором

5.2. Цунами

Учебные вопросы для теоретической подготовки:

1. Что такое цунами. Происхождение цунами и её характеристика.
2. Признаки приближения цунами.
3. Мероприятия по уменьшению последствий цунами.
4. Действия населения при приближении цунами.

Общие сведения

Цунами – это гигантские морские волны, возникающие в результате сдвига вверх или вниз протяженных участков дна при сильных подводных и прибрежных землетрясениях, реже – вулканических извержениях (рис. 17). Цунами могут возникнуть даже на озерах и водохранилищах.



Рис. 17. Цунами в Японии (11 марта, 2011 г.).

Высота волн в области их возникновения 0,1-5 м, у побережья – до 40 м, в клинообразных бухтах и долинах рек – свыше 50 м. Вглубь суши цунами могут распространяться до 3 км. Основной район, где проявляются цунами, – побережья Тихого и Атлантического океанов (80 % случаев), реже – Средиземное море.

Обладая большой энергией, цунами приводят к затоплению местности, разрушению зданий и сооружений, линий электропередачи и связи, дорог, мостов, а также к гибели людей и животных. Перед водяным валом распространяется воздушная ударная волна. Она действует аналогично взрывной волне, разрушая здания и сооружения.

Естественный сигнал предупреждения о возможности цунами — землетрясение. Перед началом цунами вода отступает далеко от берега, обнажая морское дно на сотни метров или даже несколько километров. Отлив может длиться от нескольких минут до получаса. Движение волн сопровождается громоподобными звуками (они слышны до подхода волн цунами). Перед цунами также изменяется поведение животных.

Действия населения при цунами представлены в табл. 25.

Таблица 25

Действия населения при цунами

До цунами	Во время цунами	После цунами
• наблюдение за предвестниками цунами; • изучение сигналов оповещения о цунами; • определение мест хранения	• при получении сигналов о цунами – срочная эвакуация из помещения; • выключение электропитания, отключение газовых	• ожидание сигналов отбоя тревоги; • возвращение на прежнее место через 2–3 часа после высоких волн;

ценностей, документов; • создание запасов продуктов, воды, медикаментов на 2 суток; • разработка маршрутов эвакуации; • изучение правил поведения при цунами; • освобождение проходов для быстрой эвакуации	приборов, воды; • следование на возвышенное место (30 –40 м над уровнем моря) или на расстояние 2–3 км от берега; • при невозможности эвакуации перемещение на верхние этажи здания, на крышу; • внутри помещения размещение у капитальных стен, в углах, вдали от тяжелых предметов, стекол; • вне помещения закрепление за прочную преграду, ствол дерева; • в воде – освобождение от одежды, закрепление на плавающих предметах; • приготовление ко второй, третьей волне	• при входе в дом – проверка его прочности, целостности окон, дверей, отсутствия трещин, подмыва; • проверка наличия утечек газа, состояния электропроводки; • самопомощь; • спасение пострадавших и доврачебная помощь
---	--	--

Практические задания

Работа 1. Заполните схему «Поражающие факторы цунами».



Работа 2. Выполните тестовые задания.

1. При заблаговременном оповещении о приближении цунами, прежде всего, необходимо...

1. выслушать сообщения и рекомендации местных органов власти
2. открыть все окна и двери
3. вынести все ценные вещи на верхний этаж
4. покинуть населенный пункт по руслу реки

2. При оповещении о приближении волн цунами морским судам необходимо ...

1. выйти в открытое море
2. стать на рейде в гавани
3. закрепиться у причальной стенки
4. опустить все якоря в центре порта

3. От чего зависит разрушительная сила цунами

1. от времени суток, года и температуры воздуха
2. от скорости волны
3. от направления движения волны по отношению к берегу
4. от контура береговой линии, рельефа берега, берегового склона

4. *Какие известны поражающие факторы цунами?*
1. первичный
 2. третичный фактор
 3. заключительный фактор
 4. все перечисленные.
5. *Высота волны - это:*
1. расстояние, которое проходит цунами за определенное время.
 2. интервал времени между проходами
 3. двух последовательных волн
 4. расстояние по вертикали между гребнем и подошвой волны.
6. *Что необходимо предпринять при заблаговременном оповещении о приближении цунами?*
1. укрыться на крыше здания;
 2. включить телевизор, радио и выслушать сообщение и рекомендации,
 3. укрепить окна и двери нижних этажей, взять документы, запастись пищей и водой в герметичной таре;
 4. перенести на верхние этажи ценные вещи, отключить воду, электричество;
 5. укрыться в безопасном месте или направиться в пункт сбора.
 6. все перечисленное.
7. *Что служит причиной возникновения цунами?*
1. подводные вулканы
 2. подводные землетрясения
 3. все перечисленные.
8. *Что необходимо предпринять при внезапном приходе цунами, если нет возможности покинуть здание?*
1. укрыться на крыше здания;
 2. укрыться в здании, по возможности на верхнем этаже в безопасном месте;
 3. закрыть двери на запоры.
 4. все перечисленные возможности.
9. *Что НЕ относится к вторичным факторам?*
1. гибель людей и животных
 2. выброс судов на сушу
 3. ударная волна
 4. все перечисленные
10. *Признаками приближающегося цунами могут быть следующие явления*
1. выпадение обильных осадков
 2. сильный ураган
 3. сильная жара
 4. поведение животных.
 5. временное отступление воды от берега

ТЕМА 6. ПРИРОДНЫЕ ПОЖАРЫ И ЗАЩИТА ОТ НИХ

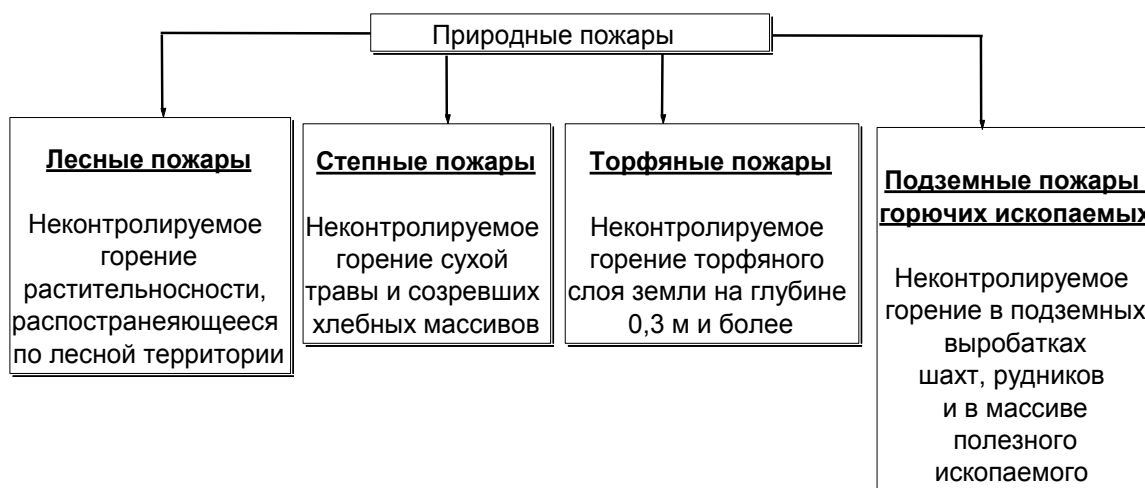
Учебные вопросы для теоретической подготовки:

1. Природные пожары и их характеристика.
2. Какие существуют классы пожаров, по площади, охваченной огнём?
3. Защита населения при лесных и торфяных пожарах.
4. Какие действия запрещаются в лесу в пожароопасный период?

Общие сведения

Пожар – неконтролируемый, стихийно развивающийся процесс горения, создающий опасность для жизни людей.

Природные пожары, к которым относятся лесные пожары, пожары степных и хлебных (полевых) массивов, торфяные и подземные, пожары горючих ископаемых.

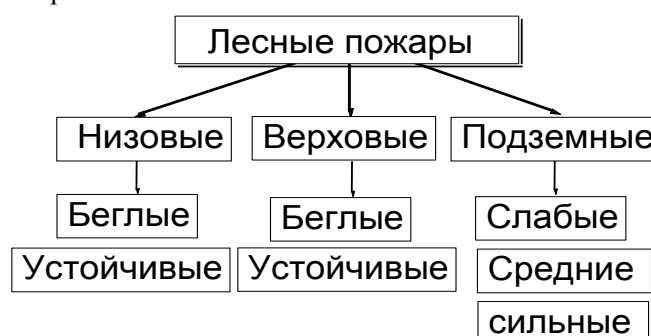


Лесные пожары – это неконтролируемое горение растительности, стихийно распространяющееся по лесной территории (рис. 18). Лесные пожары при сухой погоде и ветре охватывают значительные пространства. При жаркой погоде, если дождей не бывает в течение 15-18 дней, лес становится настолько сухим, что любое неосторожное обращение с огнем вызывает пожар, быстро распространяющийся по лесной территории.



Рис. 18. Лесной пожар

В зависимости от вида сгораемых материалов и характера горения лесные пожары подразделяются на следующие пожары:



Низовые лесные пожары возникают в результате сгорания хвойного подлеска, растений и растительных остатков, расположенных непосредственно на почве или на небольшой высоте - 1,5 - 2,0 м. Скорость распространения таких пожаров составляет 0,1 - 0,2 км/ч, а при сильном ветре - до 1 км/ч.

Низовые пожары в свою очередь подразделяются на беглые и устойчивые.

Беглые пожары характеризуются быстро передвигающейся кромкой пламени и дымом светло-серого цвета. В некоторых случаях скорость распространения огня достигает нескольких километров в час. Продвижение таких пожаров происходит неравномерно.

Устойчивые пожары характерны тем, что они полностью сжигают напочвенный покров, высота пламени выше, чем у беглых, и достигает 2 м, но скорость распространения огня невелика и не превышает нескольких сотен метров в час.

Верховой пожар – это когда горят кроны деревьев. Они развиваются из низовых пожаров. Так же, как и низовые пожары, они подразделяются на беглые и устойчивые. Для беглых характерны отрыв горения по пологу от кромки низового пожара. Огонь распространяется скачками со скоростью 0,2 - 0,6 км/ч, а при сильном ветре - 5 - 25 км/ч. Дым темного цвета.

При верховых пожарах выделяется большое количество тепла, высота пламени поднимается на 100 м и более. При крупных верховых пожарах наблюдается интенсивное перебрасывание пламени на обширные расстояния (иногда на несколько километров) с образованием завихрений.

Торфяные (подземные) пожары образуются в лесных покровах с торфяной почвой и характеризуются беспламенным горением торфа, накоплением большого количества тепла и низкой скоростью продвижения (несколько метров в сутки). По торфу огонь распространяется на глубине 1,5-7 м от поверхности земли. Торф способен самовозгораться даже под водой и гореть без доступа воздуха.

Столбчатые завихрения горячей золы и горящей торфяной пыли образуются над горящими торфяниками, которые при сильном ветре переносятся на большие расстояния, вызывая новые очаги пожара.

По скорости распространения огня торфяные пожары подразделяются на следующие классы (табл. 26).

Таблица 26

Торфяные пожары		
Пожар	Класс	Скорость распространения огня
Торфяные пожары	Слабый	до 0,25 м/мин
	Средний	до 0,5 м/мин
	Сильный	более 0,5 м/мин

Подземные пожары трудно поддаются тушению. Опасность торфяных пожаров заключается в образовании пустот в земле, куда проваливаются люди, животные и техника.

Степные (полевые) пожары возникают на открытых местностях при наличии сухой травы от созревших хлебов. Они носят сезонный характер, скорость распространения огня – 20-30 км/ч.

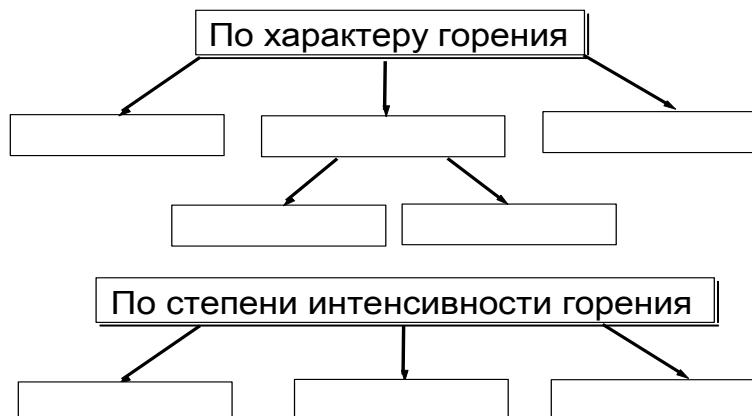
Поражающие факторы природных пожаров:

- высокая температура пламени;
- сильная задымленность;
- падение подгоревших деревьев;
- возгорание населенных пунктов.

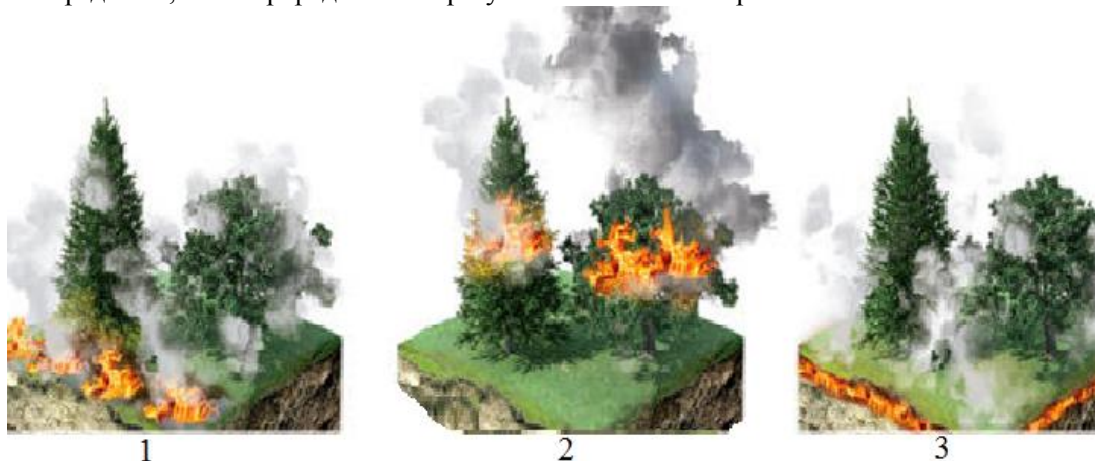
Пожары психологически сильно воздействуют на людей, вызывая панику, и приводят к многочисленным жертвам.

Практические задания

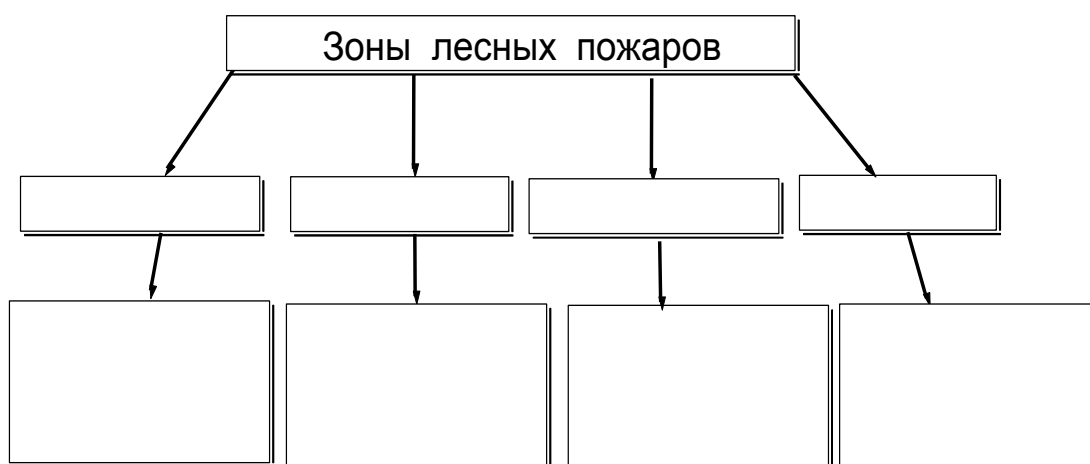
Работа 1. Заполните схему «Классификация природных пожаров».



Работа 2. Определите, какие природные пожары указаны с 1 по 3 номерами.



Работа 3. Заполните схему «Зоны лесных пожаров и их характеристика».



Работа 4. Заполните таблицу «Характеристика лесного пожара».

Таблица 27

Показатель	Характеристика лесного пожара			
	Лесной пожар			
	Низовой		Верховой	
	Беглый	Устойчивый	Беглый	Устойчивый
Характеристика				
Тип горения				
Скорость горения				
Что горит				

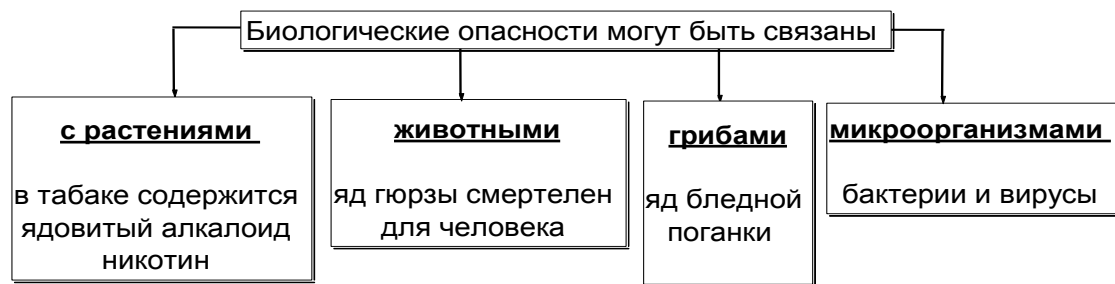
ТЕМА 7. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ И ЗАЩИТА ОТ НИХ

Учебные вопросы для теоретической подготовки:

1. Особо опасные инфекционные болезни людей.
2. Особо опасные инфекционные болезни животных.
3. Особо опасные инфекционные болезни растений.
4. Профилактические мероприятия по снижению массовых заболеваний среди людей, животных и растений.

Общие сведения

Биологическими опасностями называются опасности, исходящие от живых объектов.



Причиной ЧС биологического характера может стать стихийное бедствие, крупная авария или катастрофа, разрушение объекта, связанного с исследованиями в области инфекционных заболеваний, а также распространение в той или иной местности возбудителей с сопредельных территорий (террористический акт, военные действия).

Эпидемией называется массовое распространение одноименных инфекционных заболеваний, при этом отдельные группы заболеваний (очаги, вспышки) связаны между собой общими источниками инфекции или общими путями распространения.

Пандемией называется необычайно сильная эпидемия, охватывающая большое число людей на территории, выходящей обычно за границы одного государства.

Выделяют следующие группы инфекционных болезней:



Чума («черная смерть») – опасное острое инфекционное заболевание человека и некоторых животных, вызываемое чумной палочкой.

Источник инфекции – больной человек, грызуны, верблюды. *Пути передачи* – через блох, воздушно-капельный. Возможны другие пути передачи (выделения больных, снятие шкурки и разделка туш грызунов и других животных). *Инкубационный период* – 6 дней. *Основные клинические признаки* – начало заболевания внезапное, острое. Сильный озноб, быстрое повышение температуры до 38-40 °С, резкая головная боль, головокружение, раннее нарушение сознания, бессонница, бред, рвота. Состояние беспокойства, возбуждения. У других больных заторможенность, оглушенность. Лицо покрасневшее, одутловатое, затем становится осунувшимся, черты его заостряются. Глаза окружены темными кругами. Страдальческое выражение лица, нередко полное страха, ужаса. Язык обложен («натерт мелом»).



Рис. 19. Больной с паховыми бубонами

Бубонная форма чумы (наиболее частая): основным признаком является бубон (воспаление лимфатического узла). Бубон резко болезненный, плотный, спаянный с окружающей подкожной клетчаткой (неподвижный) (рис. 19).

Легочная форма чумы: на фоне общетоксических признаков появляются боли в грудной клетке, одышка, рано наступает угнетение психики, бред, кашель появляется с самого начала заболевания. Мокрота часто пенная, с прожилками алой крови. Характерно несоответствие между данными объективного обследования легких и общим тяжелым состоянием больного.

Холера – острое кишечное заболевание человека, вызываемое холерными вибрионами. *Источник инфекции* – больной человек, виброноситель. *Пути передачи* – водный, пищевой, контактный. *Инкубационный период* – 5 дней (от 1 до 5 дней). Холера характеризуется внезапным возникновением обильного поноса и рвоты, приводящих к сильному обезволиванию организма, резкому нарушению кровообращения, прекращению мочеотделения, снижению кожной температуры, появлению судорог, цианоза, глубокому нарушению обмена веществ и угнетению функции центральной нервной системы вплоть до развития комы.

СПИД – синдром приобретённого иммунного дефицита, вызывается вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ). Попадая в кровь, ВИЧ внедряется в Т-лимфоциты, где проходит цикл его размножения, ведущий к гибели клетки-хозяина. *Источником СПИДа* является, прежде всего, больной человек. После заражения наступает инкубационный период, который может продолжаться от нескольких месяцев до пяти лет. Затем следует период с неопределённой клинической картиной, который переходит в период развития болезни. Иногда заболевание принимает хроническую форму. Передача вируса возбудителя осуществляется половым путём, при переливании крови, при внутривенных введениях лекарств.

Лихорадка Эбола *Источник инфекции* – больной человек. *Пути передачи* – предполагают воздушно-капельный, контактный, через слизистую оболочку глаз, при подкожном впрыскивании и внутривенном вливании лекарственных веществ. *Инкубационный период* – 21 день (чаще от 4 до 16 дней). *Основные клинические признаки:* заболевание начинается остро с повышения температуры до 39 °С, появления общей слабости, сильной головной боли. Затем появляются боли в области шейных и поясничных мышц, в суставах и мышцах ног, развивается воспаление слизистой оболочки глаз. Больные жалуются на сухой кашель, резкие боли в груди, сильную сухость в горле и глотке, которые мешают есть и пить и приводят к появлению трещин и язв на языке и губах. Появляются боли в животе, рвота и понос. В тяжёлых случаях развивается отек мозга. Смерть наступает на 8–9 день болезни от кровопотери и шока.

Дифтерия – острая инфекционная болезнь, характеризующаяся воспалением слизистых оболочек зева, гортани и поражением различных органов (рис. 20). Сопровождается образованием плотных пленок и тяжёлым общим отравлением организма. Наиболее часто дифтерией заболевают дети от 4 до 6 лет.

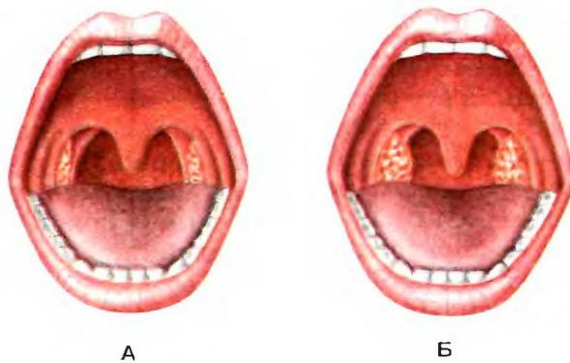


Рис. 20. Миндалины. А – здорового ребенка; Б – больного дифтерией

Возбудитель – дифтерийная палочка. Хорошо сохраняется в окружающей среде. В воде и молоке выживает в течение 7 дней, на посуде, белье и игрушках несколько недель. Основным источником заражения – больной, который опасен для окружающих весь период болезни и некоторое время после выздоровления. Благодаря прививкам заболеваемость детей резко снизилась.

Сибирская язва – заболевание из группы особо опасных инфекций, которому подвержены сельскохозяйственные животные и человек.

Возбудитель – сибиреязвенная палочка – имеет вегетативную и спорую формы. Вегетативная форма устойчива к неблагоприятным условиям среды обитания, но быстро погибает при нагревании (при кипячении – моментально) и под действием дезинфицирующих средств. Споры, образующиеся вне организма, чрезвычайно устойчивы к любому воздействию, они сохраняют жизнеспособность и вирулентность десятки лет.

Источником инфекции являются домашние травоядные животные – овцы, козы, коровы. Случаи заражения от больных людей не описаны. Сибиреязвенная палочка выделяется с мочой, испражнениями и слюной животных. Заражение человека возможно при контакте с больными животными, обработке сибиреязвенного животного сырья, через готовую продукцию из кожи, меха, пищевым и

воздушным путем, при контакте с зараженной почвой. Могут иметь место случаи лабораторного заражения сибирской язвой. Повышенному риску заражения подвергаются работники сельского хозяйства, фермеры, ветеринары, рабочие предприятий, связанные с сельским хозяйством.

Заболевание регистрируется в зоонозных очагах сибирской язвы, во всех климатических зонах; встречается повсеместно. Возможны спорадические случаи или вспышки. Сибирская язва у человека может протекать в кожной, легочной и кишечной формах. Инкубационный период длится обычно 2-5 дней.

Начало заболевания *легочной формой* напоминает ОРВИ, но через 3-5 дней развивается острая дыхательная недостаточность, которая приводит к шоку и смерти больного.

При *кожной форме* вначале появляются кожный зуд и сыпь в области входных ворот инфекции. Через 2-5 дней сыпь превращается в пузырьки, затем ткани омертвевает, образуется черный струп, окруженный отеком и вторичными мелкими пузырьками (рис. 21). Возможен сепсис (общее заражение крови).



Рис. 21. Черный струп при сибирской язве

При развитии *кишечной формы* характерны режущие боли в животе, рвота желчью с примесью крови, значительное вздутие кишечника, частый жидкий стул с примесью крови, выражена резкая интоксикация организма, возможно развитие синдрома «острый живот».

Вероятность летального исхода - 100 %. Впервые прививку от сибирской язвы сделал французский микробиолог Луи Пастер.

Эпизоотия – это широкое распространение болезней животных в районе или стране, а иногда даже на целом материке.

К массовым инфекционным заболеваниям животных относятся: сибирская язва, сеп, ложный сеп, туляремия, ящур, чума, чума крупного рогатого скота, африканская чума свиней, африканская чума однокопытных, катаральная лихорадка овец.

Ящур – остро протекающая вирусная болезнь парнокопытных домашних и диких животных, характеризующаяся лихорадкой и афтозными (язвенными) поражениями слизистой оболочки ротовой полости, кожи, вымени и конечностей. Наиболее восприимчивы к ящуру крупный рогатый скот, свиньи. Менее чувствительны – овцы и козы. Источник возбудителя ящура – больные животные, в том числе находящиеся в инкубационном периоде заболевания, а также вирусоносители. Такие животные выделяют вирус во внешнюю среду с молоком, слюной, мочой и калом, в результате чего происходит инфицирование помещений, пастбищ, источников, кормов, транспортных средств.

Классическая чума свиней – инфекционная, высококонтагиозная вирусная болезнь. В естественных условиях ею болеют только домашние и дикие свиньи всех пород и возрастов. Более восприимчивы к вирусу высокопородные животные.

Источником инфекции являются больные и переболевшие домашние и дикие свиньи-вирусоносители. Заражение происходит при совместном содержании больных животных и вирусоносителей со здоровыми, а также при откармливании инфицированным кормом. Обычно это происходит в хозяйствах с низкой ветеринарно-санитарной культурой, не имеющих надежной защиты от заноса возбудителя извне. Чума может возникнуть в любое время года, но чаще осенью, когда осуществляются массовые перемещения, продажа и убой. В свежих очагах при наличии неиммунного поголовья заболеваемость достигает 95–100 %, летальность 60–100 %. Специфическое лечение свиней, больных чумой, не разработано. Заболевших животных немедленно убивают, а трупы сжигают.

Псевдочума птиц – вирусная болезнь птиц из отряда куриных, характеризующаяся поражением органов дыхания, пищеварения и центральной нервной системы. Источником возбудителя инфекции являются больные и переболевшие птицы, выделяющие вирус с секретами, экскрементами, яйцами и

выдыхаемым воздухом. Вирус начинает выделяться в инкубационный период через 24 часа после заражения птицы. Заражение происходит через корм, воду, воздух при совместном содержании здоровой и больной птицы. Эта болезнь чаще проявляется в виде эпизоотии, имеет некоторую периодичность и относительную летне-осеннюю сезонность, связанную с увеличением поголовья в этот период и с усилением хозяйственной деятельности. Специфическое лечение не разработано. Как правило, на неблагополучные хозяйства накладывают карантин, а птицу убивают и сжигают.

По эпизоотологической классификации все инфекционные болезни животных делятся на следующие группы (табл. 28).

Таблица 28

Группы инфекционных болезней животных

№	Группа инфекционных болезней	Путь передачи	Болезни
1.	Алиментарные	Через почву, корм, воду.	Сибирская язва, ящур, сап, бруцеллез.
2.	Респираторные (аэрогенные)	Воздушно-капельный.	Парагрипп, энзоотическая пневмония, оспа овец и коз, чума плотоядных.
3.	Трансмиссивные (кровяные)	Через укусы кровососущих членистоногих (блохи, вши, комары, клещи).	Среди людей - малярия, сыпной и возвратный тиф, чума. Среди животных - энцефаломелиты, туляремия, инфекционная анемия лошадей
4.	Наружные покровы	Кожные покровы.	Столбняк, бешенство, оспа коров.
5.	Инфекции с невыясненными путями заражения	-	-

Болезнь растений – это нарушение нормального обмена веществ в клетках органов и целого растения под влиянием фитопатогена или неблагоприятных условий среды, приводящее к снижению продуктивности растений или к полной их гибели.

Фитопатоген – возбудитель болезни растений, выделяет биологически активные вещества, губительно действующие на обмен веществ, поражая корневую систему и нарушая поступление питательных веществ.

Эпифитотией называют массовое, прогрессирующее во времени и пространстве инфекционное заболевание сельскохозяйственных растений и (или) резкое увеличение численности вредителей растений, сопровождающееся массовой гибелью сельскохозяйственных культур и снижением их продуктивности.

Панфитотией называется массовое заболевание растений и резкое увеличение вредителей растений на территории нескольких стран или континентов.

Наиболее опасными болезнями растений являются стеблевая (линейная) ржавчина пшеницы и ржи, желтая ржавчина пшеницы и фитофтороз картофеля.

Стеблевая ржавчина пшеницы и ржи – одно из наиболее распространенных и вредоносных заболеваний этих растений (рис. 22.1). Стеблевая ржавчина поражает преимущественно стебли и листовые влагалища злаков. Способность ржавчинных болезней к быстрому распространению обусловлена высокой плодовитостью возбудителей. Наиболее опасными очагами развития болезни являются Кубань и Ставрополье.

Желтая ржавчина пшеницы является распространенным и вредоносным грибковым заболеванием (рис. 22.2). Гриб поражает также ячмень, рожь и другие виды злаков. Заражение озимой пшеницы желтой ржавчиной может происходить на протяжении всего периода вегетации, но в основном только при наличии капельножидкой влаги. В районах с сухим и жарким климатом она появляется крайне редко.



Рис. 22. Стеблевая (1) и желтая ржавчина (2).

Например, в Волгоградской области и Калмыкии эпифитотии желтой ржавчины пшеницы возникают 1–2 раза в 30 лет. Наиболее вредоносные ее эпифитотии отмечаются в годы с мягкой зимой, теплой весной и влажным прохладным летом. При поражении посевов пшеницы желтой ржавчиной, урожай зерна часто снижается до 50 %, а в годы с благоприятными для гриба условиями недобор урожая может достигать 90 и даже 100 %.

Фитофтороз картофеля – широко распространенное и вредоносное заболевание. Вредоносность заключается в снижении урожая из-за преждевременной гибели пораженной ботвы в период образования клубней и их массового гниения в земле. Возбудитель болезни – гриб, который в течение зимы сохраняется в клубнях. Фитофтора поражает все наземные органы растений (рис. 23).



Рис. 23. Фитофтороз картофеля.

Заболевание, как правило, наблюдается во второй половине лета. Потери достигают 15–20 % и более.

Практические задания

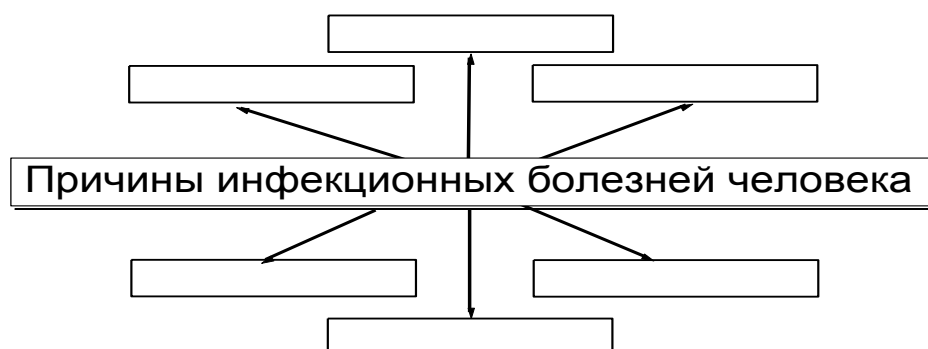
Работа 1. Заполните таблицу «Характеристика инфекционных болезней растений».

Таблица 29

Характеристика инфекционных болезней растений

Болезнь растений	Возбудитель	Признаки заболевания	Профилактика	Ликвидация

Работа 2. Заполните схему «Причины инфекционных болезней человека».



Работа 3. Заполните таблицу «Инфекционные заболевания животных».

Таблица 30

Инфекционные заболевания животных		
Группы инфекционных заболеваний	Пути проникновения возбудителя в организм	Виды возбудителей
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Работа 4. Заполните таблицу «Характеристика инфекционных заболеваний человека».

Таблица 31

Характеристика инфекционных заболеваний человека				
Заболевания	Возбудитель	Пути передачи	Инкубационный период	Клиническая картина
Чума				
Холера				
Оспа натуральная				
Гепатит (А, В, D)				
Туляремия				
Брюшной тиф				
Сибирская язва				

ТЕМА 8. КОСМИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ И ЗАЩИТА ОТ НИХ

Учебные вопросы для теоретической подготовки:

1. Что такое космические опасности. Какие космические угрозы и опасности встречаются.
2. Что такое болид?
3. Что такое комета. Откуда берутся и куда исчезают кометы. Может ли Земля встретиться с кометой?
4. Что такое астероид? Из чего состоят астероиды?
5. Что мы называем астроблемами?

Общие сведения

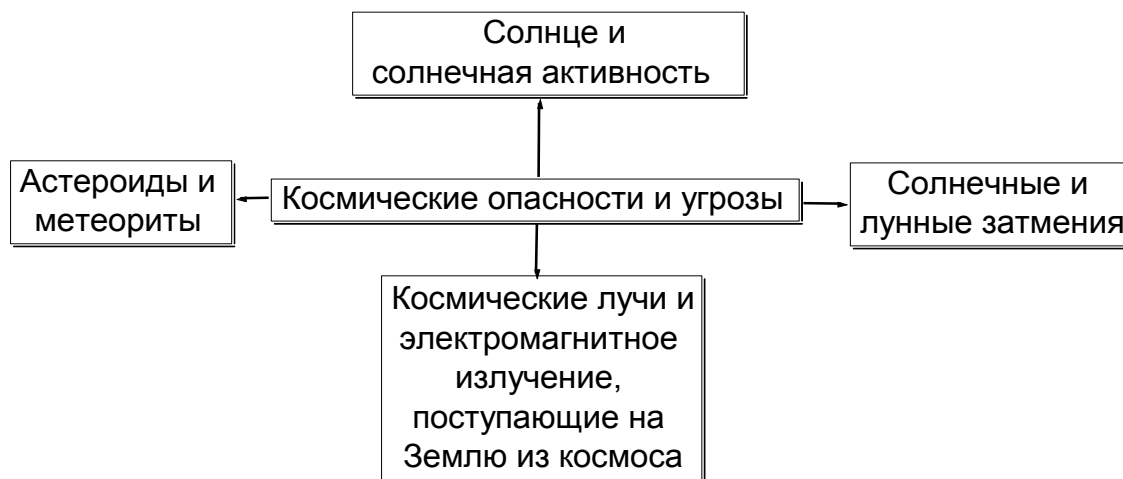
Космос – один из элементов, влияющих на земную жизнь. Опасности, угрожающие человеку из космоса, называются *космическими*. Так, серьезную угрозу для всей биосферы представляют небесные тела (астероиды, кометы). Расчеты показывают, что удар астероида диаметром около 1 км сопровождается выделением энергии, в десятки раз превосходящей весь ядерный потенциал, имеющийся на Земле.

Огромное влияние на земную жизнь оказывает солнечная радиация. Чрезмерное солнечное облучение приводит к развитию выраженной эритемы с отёком кожи, образованием ожоговых пузырей

и к ухудшению состояния здоровья. Описаны случаи возникновения рака кожи у лиц, постоянно подвергающихся избыточному солнечному облучению.

Космические опасности – природные происшедшее комического масштаба, обусловленные влиянием космических объектов и излучений, которые по масштабу распространения, продолжительности и интенсивности опасны для жизнедеятельности людей, животных и растений.

Различают следующие космические опасности и угрозы:



Солнечные космические лучи малой энергии оказывают существенное воздействие на состояние ионосферы Земли в высоких широтах, вызывая дополнительную ионизацию ее нижних слоев. Это приводит к ухудшению качества радиосвязи, а в некоторых случаях – к ее полному прекращению на коротких волнах. Поэтому очень важны систематические наблюдения хромосферных вспышек, всплесков радио- и рентгеновского излучения и др. проявлений солнечной активности, позволяющие, в тесной связи с измерениями интенсивности космических лучей, прогнозировать радиационную обстановку на трассах космических полетов, определять оптимальные условия связи с космическими аппаратами, а также радио- и телевизионной связи. Для этих целей существует Служба Солнца, ведущая систематические наблюдения за Солнцем и, в первую очередь, за солнечной активностью.

Разработана система радиационной безопасности космонавтов, включающая комплекс средств и мероприятий, направленных на предупреждение и исключение неблагоприятных воздействий ионизирующих космических излучений.

Ультрафиолетовая радиация (длины волн 10–400 нм), поступающая на Землю – наиболее опасная часть электромагнитного излучения для природных объектов и человека. Жизнь на Земле существует потому, что при длинах волн короче 290 нм излучение, идущее из космоса, полностью поглощается в верхних слоях атмосферы озоновым слоем, и выше.

Излучение более мягкого диапазона длин волн (300–400 нм), которое лишь частично задерживается озоновым слоем Земли, в больших дозах приводит к ожогам кожи, ее старению, вызывает некоторые формы рака кожи.

Ультрафиолетовое излучение вызывает катаракту глаза и снижает иммунитет организма. Одним из методов борьбы с этими опасностями является работа, как на национальном, так и на межправительственном уровне по сохранению озонового слоя Земли, поддержанию его на уровне, способном защитить природные и живые объекты от избыточной ультрафиолетовой радиации.

Опасности, связанные с солнечными и лунными затмениями, не столь глобальны, как рассмотренные выше, однако имеют значение непосредственно для каждого человека или животного. Затмения длятся недолго (длительность полного солнечного затмения от начала до конца всего 3–4 часа), однако они искажают привычные условия существования природных объектов, могут воздействовать на здоровье и самочувствие людей.

Тероиды – это малые планеты, представляющие угрозу человечеству, диаметр которых колеблется в пределах 1-1000 км.

Кометы – это небольшие небесные тела, движущееся в межпланетном пространстве и выделяющие газ при сближении с Солнцем.

Метеорит – это твердое тело, к разряду планет не относится, представляют меньшую угрозу населению.

Метеорами – это «падающая звезда» к разряду планет не относится.

Астероиды (звездopodobные) – это малые планеты, диаметр которых колеблется в пределах 1 до 1000 км, в настоящее время их известно более 3000.

Крупные астероиды, как правило, имеют правильную шарообразную форму, а небольшие – бесформенные глыбы. *Гаспра* – типичный небольшой астероид, его размер 9,5 км (рис. 24.1).



Рис. 24. Астероид Гаспра (1) и Клеопатра (2).

Клеопатра – один из самых необычных по форме астероидов назван именем египетской царицы, славившейся своей красотой. Он имеет довольно внушительные размеры (24.2).

Источником падения метеоритов является «облако Офта» – концентрация комет Солнечной системы. Ежегодно на землю падает около 19 тысяч метеоритов массой более 100 г, около четырёх тысяч массой более 1 кг и около тысячи более 10 кг. Следы падения крупных метеоритов (астероидов, комет) являются кратеры – астроблемы (раны Земли). На суше насчитывается около 1200 астроблем диаметром 10–70 км, многие тысячи астроблем меньшего диаметра.

В Намибии (Южная Африка) на поверхности земли лежит железный метеорит Гоба, вес которого около 60 т (рис. 24). Ни кратера, ни даже лунки при его падении не образовалось – метеорит приземлился как бы на воздушной подушке, скорость соударения была практически нулевой.



Рис. 25. Железный метеорит Гоба, упавший 80 тыс. лет назад в Намибии.

В настоящее время известно около 300 космических тел, которые могут пересекать орбиту Земли. Всего по прогнозам астрономов в космосе существует примерно 300 тыс. астероидов и комет.

Встреча нашей планеты с такими небесными телами представляет серьезную угрозу для всей биосферы. Расчеты показывают, что удар астероида диаметром около 1 км сопровождается выделением энергии, в десятки раз превосходящей весь ядерный потенциал, имеющийся на Земле. Поэтому во многих странах ведутся работы по проблемам астероидной опасности и техногенному засорению космического пространства, направленные на прогнозирование и предотвращение столкновений массивных тел с Землей.

Метеоритные опасности и опасность астероидная связаны, главным образом, с возможностью возникновения опасности для окружающей среды и жизнедеятельности людей при столкновении астероидов или продуктов их дробления с Землей. Значимыми могут оказаться сближения или даже столкновения мелких космических тел с космическими аппаратами и обитаемыми станциями, запущенными людьми. Такие явления могут приводить к изменениям орбит движения космических аппаратов, к нарушению связи с ними, к их повреждениям и полному разрушению, в случаях пилотируемых космических аппаратов возможна их разгерметизация и гибель космонавтов.

К антропогенным опасностям из космоса относится *космический мусор*.

Под *космическим мусором* подразумеваются все искусственные объекты и их части в космосе, которые уже не функционируют и никогда более не смогут служить никаким полезным целям, но являясь опасным фактором воздействия на функционирующие космические аппараты, особенно пилотируемые.

В некоторых случаях объекты космического мусора могут представлять прямую опасность и для Земли – при их неконтролируемом сходе с орбиты, неполном сгорании при прохождении плотных слоев атмосферы и выпадении обломков на населенные пункты, промышленные объекты и транспортные коммуникации.

Согласно статистике различных предметов в космосе набралось 40 миллионов штук общей массой в несколько тысяч тонн. При этом в расчет принимается только число объектов, которые можно отследить с Земли. Но кроме этого крутится еще бесчисленное множество мельчайших, но отнюдь не безобидных частиц, движущихся со скоростью 5 км/с.

Практические задания

Работа 1. Выполните тестовые задания.

1. Наиболее активной в биологическом отношении является _____ часть солнечного спектра.
 1. инфракрасная
 2. ультрафиолетовая
 3. видимая
 4. рентгеновская
2. Уровень солнечной активности изменяется с периодом около ____ лет.
 1. 11
 2. 9
 3. 5
 4. 15
3. Угрозу уничтожения цивилизации может вызвать столкновение с Землей астероида размером _____ км.
 1. от 0,03 до 0,2
 2. от 0,2 до 2
 3. от 0,01 до 0,03
 4. от 2 до 10
4. Большие локальные разрушения может вызвать столкновение с Землей астероида размером _____ км.
 1. от 0,2 до 2
 2. от 0,03 до 0,2
 3. от 2 до 10
 4. от 0,01 до 0,03
5. Частичное вымирание живой массы планеты может вызвать столкновение с Землей астероида размером ____ км.
 1. более 10
 2. от 0,01 до 0,03
 3. от 2 до 10
 4. от 0,03 до 0,2
6. Опасности, угрожающие человеку из космоса, называют ...
 1. галактическими
 2. космическими
 3. гелиокосмическими
 4. межгалактическими

7. Совокупность биохимических и физиологических реакций, протекающих при участии энергии света, носит название _____ процессов.
1. фотобиологических
 2. хроматографических
 3. фотосинтетических
 4. фотографических
8. К антропогенным опасностям из космоса, относится (-ятся) ...
1. космический мусор
 2. крупные астероиды
 3. малые кометы
 4. крупные метеоры
9. Воздействие солнечными лучами на организм человека в лечебных и профилактических целях называется ...
1. гелиотерапией
 2. рентгенотерапией
 3. криотерапией
 4. теплотерапией
10. Малые планеты, представляющие угрозу человечеству, называется....
1. кометами
 2. метеоритами
 3. астероидами
 4. метеорами
11. Современная служба мониторинга космических объектов способна обнаружить объект, размером около 1 км, подлетающий к Земле, за ...
1. 5 лет
 2. 10 лет
 3. 1–2 года
 4. 6 месяцев
12. Интервал между столкновениями с Землей астероидов размером от 0,01 до 0,03 км составляет _____ лет.
1. от 10 до 1000
 2. от 1 до 100
 3. от 100 до 1000
 4. от 1000 до 10 000
13. Интервал между столкновениями с Землей астероидов размером от 0,2 до 2,0 км составляет _____ лет.
1. от 1 до 100
 2. от 1000 до 10 000
 3. от 100 до 1000
 4. от 10 000 до 1000000

Список рекомендуемой литературы

1. Айзман, Р. И. Безопасность жизнедеятельности: практикум / Р. И. Айзман [и др]. – Новосибирск, АРТА. 2011. – 368 с.
2. Айзман, Р. И. Основы безопасности жизнедеятельности: учебное пособие / Р. И. Айзман, Н. С. Шуленина, В. М. Ширшова. – Новосибирск, АРТА. 2011. – 368 с.
3. Баринев, А. В. Опасные природные процессы: учебное пособие / А. В. Баринев, В. А. Седнев, Т. В. Рябикина. – Саратов: Вузовское образование, 2017. – 323 с. – (Высшее образование).
4. Белова, С. В. Безопасность жизнедеятельности: учебник. – Москва : Высшая школа. 2009. – 616 с.
5. Матрюков, Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. – 2-е изд. – Москва, 2004. – 332 с.
6. Крепша, Н. В. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для иностранных студентов / Н. В. Крепша, Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 198 с.
7. Фанина, Е. А. Ноксология. Опасности природного характера: учеб. пособие / Е. А. Фанина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 203 с.
8. Маламатов, А. Х. Безопасность жизнедеятельности. Экстремальные и чрезвычайные ситуации: учебное пособие / А. Х. Маламатов, А. В. Шевченко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Нальчик : Каб.- Балк. ун-т, 2012. – 191 с.
9. Иванов, В. М. Опасные ситуации природного характера и защита от них: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. М. Иванов. – Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/66073.html>. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. – 170 с. – Дата обращения 15.01.2019 г.

Учебное издание

ОПАСНОСТИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА И ЗАЩИТА ОТ НИХ

Учебно-методическое пособие

Составитель

Сарыг Сайлыкмаа Кызыл-ооловна

Редактор А.Р. Норбу

Дизайн обложки К.К. Сарыглар

Сдано в набор: 30.01.2019. Подписано в печать: 27.02.2019.

Формат бумаги 60×84 ¹/₈. Бумага офсетная.

Физ. печ. л. 7,4. Усл. печ. л. 6,9. Заказ № 1489. Тираж 50 экз.

667000, Республика Тыва, г. Кызыл, Ленина, 36

Тувинский государственный университет

Издательство ТувГУ