

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-  
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ  
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И  
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**



## **Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Опасные природные процессы»**

Специальность 40.05.03 – «Судебная экспертиза»,  
специализация «Инженерно-технические экспертизы»  
(уровень специалитета)

**Мигунова Ю.С.**

Методические рекомендации для преподавателей по организации изучения учебной дисциплины «Опасные природные процессы» (для специальности 40.05.03 – «Судебная экспертиза», специализация «Инженерно-технические экспертизы») – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020.

Методические рекомендации для преподавателей по организации изучения дисциплины «Опасные природные процессы» (для специальности 40.05.03 – «Судебная экспертиза» специализация «Инженерно-технические экспертизы»).

Целью методических рекомендаций является повышение эффективности теоретических и практических занятий вследствие более четкой их организации преподавателем, создания целевых установок по изучению и систематизации материала по курсу, взаимосвязи тем курса, полного материального и методического обеспечения образовательного процесса.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
Общие рекомендации по работе с литературой .....	5
Рекомендации для докладчиков на семинарах .....	6
Методические рекомендации по изучению курса .....	6
ЧАСТЬ 1. Введение в дисциплину .....	8
Темы докладов для семинара «Взаимоотношения природы и человечества» .....	8
ЧАСТЬ 2. Классификации ОПП и их краткая характеристика .....	9
Темы докладов для семинара «Прогноз возникновения и воздействие ОПП» .....	9
ЧАСТЬ 3. Геологические эндогенные ОПП .....	10
Темы докладов для семинара «Факторы опасности при землетрясении» .....	10
Задача «Методика оценки обстановки в зоне землетрясения» .....	10
ЧАСТЬ 4. Геологические экзогенные ОПП. Метеогенные ОПП .....	13
Темы докладов для семинара «Действия населения при геологических экзогенных ОПП и метеогенных ОПП» .....	13
ЧАСТЬ 5. Гидрологические ОПП .....	15
Темы докладов для семинара «Действия населения при наводнении» .....	15
ЧАСТЬ 6. Биологические и космогенные ОПП .....	16
Темы докладов для семинара «Биологические ОПП» .....	16
Темы докладов для семинара «Космогенные ОПП» .....	16
Методические указания для подготовки к экзамену .....	17
Сохранение и забывание информации .....	17
Критерии оценки устного ответа .....	18
Перечень примерных вопросов для экзамена .....	20
Использованная литература .....	
Приложение 1 .....	23

## **ВВЕДЕНИЕ**

Дисциплина Опасные природные процессы относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы по специальности 40.05.03 – «Судебная экспертиза», специализация «Инженерно-технические экспертизы» (уровень специалитета).

Изучение дисциплины, помимо лекций и практических занятий, сопровождается семинарскими занятиями, предназначенными для более детального изучения и обсуждения материала. Следует подчеркнуть важную роль семинарских занятий, т. к. они позволяют глубже проникнуть в суть изучаемых вопросов. Качество усвоения материала проверяется контрольными опросами и работами. Завершается изучение дисциплины сдачей экзамена.

## ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ЛИТЕРАТУРОЙ

Большое значение в процессе обучения имеет самостоятельная работа с учебной литературой, которая позволяет проникнуть в сущность изучаемых вопросов, основательно разобраться в них.

В целях более глубокого и осмысленного усвоения знаний по учебной литературе Вам необходимо:

- отыскивать взаимосвязи между различными частями изучаемых текстов, причины и следствия различных явлений;
- сравнивать изучаемые факты, находя в них сходства и различия;
- связывать новый материал со знаниями, полученными ранее;
- продумывать область применения усваиваемых знаний в практической деятельности;
- находить собственные примеры к изучаемым положениям, принципам, законам;
- анализировать помещенные в учебной литературе таблицы, рисунки, чертежи;
- осуществлять самоконтроль путем пересказа прочитанного своими словами;
- пользоваться словарями, справочниками и энциклопедиями для выяснения значения новых слов и терминов;
- в ходе чтения следует делать конспекты прочитанного (выписки, заметки), выделять неясные, сложные для восприятия вопросы, в целях прояснения которых нужно обращаться к преподавателю.

Рекомендуется избегать механического заучивания учебного материала. Самым эффективным способом изучения является проникновение в сущность изучаемых вопросов. Важно с самого начала изучения учебного материала дисциплины развивать понимание изучаемых явлений, их взаимосвязи, представлять, где эти явления встречаются в практике. Чем лучше осмыслено содержание, тем – при прочих равных условиях, – прочнее запоминание.

Необходимо вести систематическую каждодневную работу над литературными источниками. Объем информации по курсу настолько обширен, что им не удастся овладеть в «последние дни» перед сессией.

Следует воспитывать в себе установку на прочность, долговременность усвоения знаний по курсу. Важно помнить, что они потребуются не только в ходе изучения данной дисциплины, но и для изучения других дисциплин, а также в последующей профессиональной деятельности — и это основная цель получения знаний.

При работе с учебной и научной литературой следует помнить о непрерывности процесса обучения. Дисциплина Опасные природные процессы, как и большинство других, не является набором раз и навсегда установленных истин. Она постоянно развивается и совершенствуется. В условиях ускоряющегося старения информации учебные и научные издания далеко не всегда актуальны. В связи с этим в литературе по курсу обучающимся могут встречаться положения, которые уже не вполне отвечают новым тенденциям развития. В таких случаях следует, проявляя критичность мысли, опираться не на устаревшие идеи того или другого издания, как бы авторитетно оно ни было, а на нормы, вытекающие из современных изданий, имеющих отношение к изучаемому вопросу.

Обучающемуся следует знать как литературу, рекомендуемую в данном пособии, так и интересоваться новыми изданиями.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ДОКЛАДЧИКОВ НА СЕМИНАРАХ

1. Четко уясните тему доклада.
2. При подборе материала учитывайте информацию, ранее полученную на занятиях. Выявите связь темы доклада с предшествующей лекцией и темой семинара.
3. Включите в доклад определения всех незнакомых терминов.
4. Разделите весь найденный материал на логически связанные части. Оптимальное количество частей – 3-4.
5. Сделайте вывод по докладу.
6. Обязательно укажите литературные источники, которые использовали при подготовке доклада. Оптимальное количество источников – 3-5.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ КУРСА

Основная трудность, с которой сталкивается обучающийся при изучении курса, состоит в неумении систематизировать материал, выделять наиболее важные сведения, устанавливать взаимосвязь понятий и терминов, изучаемых на занятиях по Опасным природным процессам с другими дисциплинами и практикой. Преодолеть эти проблемы помогает разбор материала каждой темы, а также вопросы для самопроверки. Рекомендуется вести подробный конспект лекций, семинарских и практических занятий, т. к. материал дисциплины изучается по разным литературным источникам.

Важно с самого начала изучения материала дисциплины проникать в суть понятий и терминов, их взаимосвязь, представлять, как они применяются в практике, какова их роль и значение при обеспечении безопасности объектов защиты.

Следует отметить, что изучение дисциплины «Опасные природные процессы» невозможно без знания некоторых дисциплин: безопасности жизнедеятельности, химии, физики, математики.

В структуре дисциплины «Опасные природные процессы» целесообразно выделять следующие части:

1. Введение в дисциплину.
2. Классификации ОПП и их краткая характеристика.
3. ОПП геологического характера.
4. ОПП метеорологического характера.
5. ОПП гидрологического характера.
6. ОПП биологического характера.
7. ОПП космогенного характера.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны **знать:**

- общие понятия, характеристику, классификацию и закономерности происхождения опасных природных процессов;
- классификацию и виды поражающих факторов при различных катастрофах природного характера.
- характеристику чрезвычайных ситуаций (ЧС) различного характера, их влияние на национальную безопасность государства.

**уметь:**

- организовать защиту населения и территорий при ликвидации ЧС;
- организовывать аварийно-спасательные работы по ликвидации последствий опасных природных процессов.

**владеть:**

- методами оценки ущерба от опасных природных процессов;
- методами защиты от опасных природных процессов применительно к сфере своей профессиональной деятельности;
- рассчитывать параметры радиационной и химической обстановки;

## ЧАСТЬ 1. ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ

Описание стихийных явлений и природных процессов, приводящих к возникновению чрезвычайных ситуаций. Разнообразие неблагоприятных и опасных природных явлений на территории России. Стихийные бедствия. История стихийных бедствий в России. Данные о сравнительной повторяемости природных ЧС разного генезиса. Материальный ущерб и людские потери при стихийных бедствиях.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1. Хаос и космос.
2. Устойчивость, неустойчивость.
3. Причины кризиса и генезис глобальных экологических проблем.

### ТЕМЫ ДОКЛАДОВ ДЛЯ СЕМИНАРА «ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ПРИРОДЫ И ЧЕЛОВЕЧЕСТВА»

1. *Экологические кризисы в истории человечества.* Следует обсудить наиболее «яркие» экологические кризисы в истории человечества: массовые вымирания биоты.
2. *Причины роста потерь общества от ОПП.* Следует такие причины, как рассмотреть рост народонаселения, урбанизация, «глобальное потепление», воздействие человека на природную среду, мутация вирусов.
3. *Специфика развития современных природных опасных процессов и особенности ЧС на территории России.* Следует рассмотреть географические, климатические и др. особенности нашей страны и выявить связь с возникновением и развитием (а также тяжестью последствий) ОПП.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Что такое чрезвычайное событие?
2. Дайте определение чрезвычайной ситуации.
3. Перечислите источники природных ЧС.
4. Какими природными явлениями обусловлено наибольшее число природных ЧС?
5. Перечислите отличительные черты различных стихийных бедствий.
6. Перечислите общие черты различных стихийных бедствий.
7. Какие действия позволяет производить знание причин возникновения и характера ЧС?
8. Как вы понимаете термин «объект защиты»?
9. В чем заключается особенность современного этапа развития человеческого общества?
10. В чем заключается двойственность ЧС?



## ЧАСТЬ 2. КЛАССИФИКАЦИИ ОПП И ИХ КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Классификации ОПП по происхождению, контуру влияния, характеру воздействия. Общая характеристика ОПП геологического, космогенного, гидрологического, метеорологического, биологического характера, лесных пожаров.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1. Строение и динамика магнито-, ионо-, гидро- и литосфер Земли.  
Данный материал изложен в [1] на страницах 102-118.

### ТЕМЫ ДОКЛАДОВ ДЛЯ СЕМИНАРА «ПРОГНОЗ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ВОЗДЕЙСТВИЕ ОПП»

1. *Общие принципы прогнозирования ОПП.* Следует отметить, что предпосылкой успешной защиты от природных катастроф различного характера является познание причин их возникновения и механизма действия. Обсудить два основных подхода к прогнозированию ОПП: на основе использования детерминированных и вероятностных моделей.
2. *Социально-психологическое воздействие ОПП.* Целесообразно отметить, что социально-психологический отклик на ОПП может быть непредсказуемым, привести примеры.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Дайте классификацию ОПП по происхождению.
2. Дайте классификацию ОПП по контуру влияния.
3. Дайте классификацию ОПП по характеру воздействия.
4. Приведите пример многоплановых ОПП.
5. Перечислите ОПП геологического характера.
6. Перечислите ОПП гидрологического характера.
7. Перечислите ОПП космического характера.
8. Перечислите ОПП метеорологического характера.
9. Дайте классификацию лесных пожаров.
10. Дайте определение термина «эпидемия».
11. Дайте определение термина «эпизоотия».
12. Дайте определение термина «эпифитотия».

### ЧАСТЬ 3. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЭНДОГЕННЫЕ ОПП

Землетрясения, определения и классификация, негативные факторы. Сила землетрясения, интенсивность, частота и продолжительность. Причины землетрясений. Сейсмически активные зоны. Прогноз и эффективность профилактических мероприятий. Специфика восприятия опасности при землетрясениях.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1. Причины и характеристика извержений вулканов.
2. Поствулканические явления.

#### ТЕМЫ ДОКЛАДОВ ДЛЯ СЕМИНАРА «ФАКТОРЫ ОПАСНОСТИ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ»

1. *Шкала интенсивности землетрясений.* Следует обсудить шкалу интенсивностей землетрясений, типы зданий и их подверженность разрушению при землетрясении.
2. *Факторы опасности при землетрясении.* Целесообразно рассмотреть факторы опасности при землетрясении, характер получаемых населением травм, структуру потерь.
3. *Действия населения при землетрясении.* Целесообразно обсудить правила поведения при землетрясении и в первые часы после него.

#### ЗАДАЧА

##### «МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ОБСТАНОВКИ В ЗОНЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ»

##### Исходные данные:

1. глубина очага землетрясения –  $H = 40$  км;
2. энергия землетрясения –  $E = 1,3 \cdot 10^{17}$  Дж.

##### Размещение людей, характеристика зданий:

1. количество зданий в населенном пункте, попавшем в эпицентр:  $K_A = 200$ ,  $K_B = 300$ ,  $K_{C7} = 800$ ;
2. плотность застройки  $\Phi = 70$  зд · км<sup>-2</sup>;
3. средняя высота застройки  $H_z = 30$  м;
4. население 100 000 человек (средний город);
5. количество людей в зданиях:  $N_A = 20000$ ,  $N_B = 20000$ ,  $N_{C7} = 40000$ ;
6. время происшествия – 17:00.

##### Определить:

1. количество зданий получивших повреждения (в зависимости от интенсивности землетрясения), площадь разрушений части города, в пределах которой застройка получила тяжелые, частичные разрушения и обвалы, общий объем завалов, протяженность заваленных проездов, средние дальность разлета обломков и высоту завалов, количество аварий на КЭС;
2. общие и безвозвратные потери людей в зависимости от интенсивности землетрясения, прогнозируемые потери населения;
3. оценить возможность оповещения жителями одного населенного пункта жителей другого о землетрясении, если первый из них расположен непосредственно в окрестности эпицентра, второй – на расстоянии  $L = 200$  км. Модуль

Юнга  $E = 5 \cdot 10^{10}$  Па; коэффициент Пуассона  $\nu = 0,15$ ; плотность грунта  $\rho = 2,5 \cdot 10^3$  кг·м<sup>-3</sup> (соответствуют скальному грунту);

4. расстояние от сеймостанции до гипоцентра. Интервал времени междуступлениями волн  $T = 15$  с.
5. вероятность того, что произойдет не менее одного землетрясения с магнитудой, полученной в данном варианте за 50 лет службы здания.

### Решение:

1. Определяем магнитуду землетрясения:

$$M = \frac{\log E - 5,32}{1,42} = 8,3$$

Определяем интенсивность ЗТ в эпицентре и в н/п на расстоянии 200 км:

$$J = 3 + 1,5M - 3,5 \log \sqrt{H^2} = 3 + 1,5 \cdot 8,3 - 3,5 \log \sqrt{1600} = 9,8 \text{ баллов}$$

$$J = 3 + 1,5 \cdot 8,3 - 3,5 \log \sqrt{40000 + 1600} = 7,3 \text{ баллов}$$

Находим количество зданий  $P_j$ , получивших 3, 4 и 5-ю степень разрушений, определяем в эпицентре:

$$P_3 = \sum_{i=1}^3 K_i C_{ij} = K_A C_{A3} + K_B C_{B3} + K_C C_{C7,3} = 200 \cdot 0 + 300 \cdot 0 + 800 \cdot 0 = 0$$

$$P_4 = \sum_{i=1}^3 K_i C_{ij} = K_A C_{A4} + K_B C_{B4} + K_C C_{C7,4} = 200 \cdot 0 + 300 \cdot 0,03 + 800 \cdot 0,1 = 89$$

$$P_5 = \sum_{i=1}^3 K_i C_{ij} = K_A C_{A5} + K_B C_{B5} + K_C C_{C7,5} = 200 \cdot 1 + 300 \cdot 0,97 + 800 \cdot 0,09 \\ = 200 + 291 + 72 = 563$$

Площадь разрушений части города, в пределах которой застройка получила тяжелые, частичные разрушения и обвалы:

$$S_{\text{разр}} = \sum_{3,4,5} \frac{P_j}{\Phi} = \frac{89}{70} + \frac{563}{70} = 9,3 \text{ км}^2$$

Определяем общий объем завалов:

$$W = (0,5C_4 + C_5) \frac{HS_{\text{разр}} d\gamma}{100}, \text{ м}^3,$$

Определяем протяженность заваленных проездов:

$$L_{\text{пп}} = 0,6S_{\text{разр}} = 0,6 \cdot 9,3 = 5,6 \text{ км}$$

Определяем среднюю дальность разлета обломков и высоту завалов:

$$l = \frac{1}{3} H_3 = 10 \text{ м},$$

$$h = \frac{\gamma H_3}{100 + 0,5H_3} = \frac{40 \cdot 30}{115} = 10,4 \text{ м}$$

Определяем количество аварий на коммунально-энергетических сетях (КЭС):

$$K_{\text{КЭС}} = 8S_{\text{разр}} = 75$$

2. Находим общие и безвозвратные потери:

$$M_{\text{общие}} = R \sum_{i=1}^3 N_i C_i = 0,7(20000 \cdot 0,97 + 20000 \cdot 0,96 + 40000 \cdot 0,9) \\ = 0,7(19400 + 19200 + 36000) = 52220 \text{ чел}$$

$$M_{\text{безв.}} = R \sum_{i=1}^3 N_i C_i = 0,83(20000 \cdot 0,6 + 20000 \cdot 0,59 + 40000 \cdot 0,53) \\ = 0,7(12000 + 11800 + 21200) = 31500 \text{ чел}$$

Определяем прогнозируемые потери населения:

По таблицам в приложении 1 при землетрясении интенсивностью 10 баллов (рассчитываем эпицентр), т.к. в зданиях находится не 60% людей, а 80% применяем коэффициент возрастания потерь:

$$\text{общие: } 48,75 + 8,2 \cdot 2 = 65,15 \%$$

$$\text{безвозвратные: } 26,88 + 4,6 \cdot 2 = 36,08 \%$$

$$\text{санитарные: } 21,88 + 3,6 \cdot 2 = 29,08 \%$$

3. Находим скорость распространения продольной волны:

$$V_p = \sqrt{\frac{E(1-\nu)}{\rho(1+\nu)(1-2\nu)}} = \sqrt{\frac{5 \cdot 10^{10} \cdot (1-0,15)}{2500(1+0,15)(1-2 \cdot 0,15)}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 10^7 \cdot 0,85}{1,15 \cdot 0,7}} \\ = \sqrt{\frac{17000000}{0,805}} = 4595 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$$

Находим время прихода первой из сейсмических волн – продольной к первому н/п:

$$t_1 = \frac{H}{N_p} = \frac{40}{4,6} = 8,7 \text{ с}$$

Вычисляем время прихода этой волны ко второму н/п:

$$t_2 = \frac{\sqrt{H^2 + L^2}}{N_p} = \frac{\sqrt{1600 + 40000}}{4,6} = 44,3 \text{ с}$$

Находим разность времен, определяющую возможность оповещения:

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 44,3 - 8,7 = 35,6 \text{ с}$$

4. Находим скорость распространения поперечной волны:

$$V_s = \sqrt{\frac{E}{2\rho(1+\nu)}} = \sqrt{\frac{5 \cdot 10^{10}}{5000 \cdot 1,15}} = 2949 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$$

Находим расстояние от сейсмостанции до гипоцентра:

$$d = T \frac{V_p V_s}{V_p - V_s} = 15 \frac{4,6 \cdot 2,95}{4,6 - 2,95} = 15 \frac{13,57}{1,65} = 123,4 \text{ км}$$

5. Находим вероятность того, что произойдет не менее одного землетрясения с магнитудой 8,3 за 50 лет службы здания (кол-во ЗТ 2 на 100 лет):

$$P = 1 - e^{-t\mu} = 1 - e^{-50 \cdot 0,02} = 0,63$$

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Дайте характеристику очага поражения при землетрясении.
2. Перечислите виды перемещений литосферных плит.
3. Что является причиной сейсмической опасности?
4. Дайте определение термина «астеносфера».
5. Перечислите типы сейсмических волн.
6. Дайте определение термина «магнитуда».
7. Кто является автором шкалы магнитуд землетрясений?
8. Что такое сейсмограф?
9. Что такое форшок?
10. Что такое афтершок?
11. Перечислите предвестники землетрясений.
12. Перечислите виды разрушений зданий при землетрясении.
13. Какой тип зданий наиболее устойчив к воздействию землетрясений?
14. Какое воздействие является определяющим фактором разрушения зданий? Какими параметрами оно характеризуется?
15. Приведите классификацию землетрясений в зависимости от глубины гипоцентра.

### ЧАСТЬ 4. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЭКЗОГЕННЫЕ ОПП. МЕТЕОГЕННЫЕ ОПП

Сели, места возникновения, виды, селеопасные районы России. Сила и интенсивность селей, частота и продолжительность. Прогноз селей, профилактические мероприятия. Лавины, типы лавин, места возникновения, периоды схода лавин и негативные факторы. Методы определения времени схода лавин, способы защиты от лавин. Другие виды опасных явлений: обвалы, осыпи, склоновый спływ, посадка и провал земной поверхности, эрозия, пыльные бури, курумы. Их особенности, негативные факторы, средства защиты, ликвидация последствий.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1. Формирование циклонов в атмосфере.
2. Зарождение гроз.
3. Опасные факторы ураганов и гроз.
4. Действия населения во время ураганов и гроз.

### ТЕМЫ ДОКЛАДОВ ДЛЯ СЕМИНАРА «ДЕЙСТВИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЭКЗОГЕННЫХ ОПП И МЕТЕОГЕННЫХ ОПП»

1. *Действия населения при оползнях.* Целесообразно обсудить правила поведения при сходе оползня и в первые часы после него.
2. *Действия населения при лавинах.* Целесообразно обсудить правила поведения при сходе лавины и в первые часы после нее.

3. *Действия населения при ураганах.* Целесообразно обсудить правила поведения при урагане и в первые часы после него.
4. *Действия населения при грозах.* Целесообразно обсудить правила поведения во время грозы.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Что такое сель?
2. Что такое оползень?
3. Что такое лавина?
4. Назовите автора шкалы интенсивности (силы) ветровых явлений.
5. Каков механизм образования электрического грозового заряда в облаке?
6. Что такое молния?
7. Перечислите поражающие факторы урагана.
8. Что такое циклон?
9. Какие условия необходимы для возникновения циклона?

## ЧАСТЬ 5. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ОПП

Виды гидрологических опасных явлений во внутренних водоемах: наводнения, половодье, дождевые паводки, ветровые нагоны, нижние уровни воды, заторы и зажоры, ранний ледостав, повышение уровня грунтовых вод (подтопление). Основы прогноза и оценки последствий стихийных явлений в гидросфере. Ледовые опасные явления. Цунами и опасные явления у побережий.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1. Виды и характеристика природных пожаров.
2. Негативные воздействия, способы локализации и тушения.
3. Прогноз природных пожаров.
4. Профилактические мероприятия.

### ТЕМЫ ДОКЛАДОВ ДЛЯ СЕМИНАРА «ДЕЙСТВИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ НАВОДНЕНИИ»

1. *Гидрологические опасности во внутренних водоёмах.* Следует обсудить факторы опасности паводков и половодий. Меры защиты от них.
2. *Ветровые гидрогеологические явления.* Следует обсудить факторы опасности нагонных наводнений. Меры защиты от них.
3. *Подземные воды и их воздействие.* Следует обсудить факторы опасности при подтоплениях. Выявить связь с карстовыми явлениями.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Каковы причины цунами?
2. Когда и почему возникает половодье?
3. Дайте определение термина «наводнение».
4. Когда и почему возникает паводок?
5. Когда и почему может произойти зажор на реке?
6. Когда и почему может произойти затор на реке?
7. Перечислите меры борьбы с зажорами и заторами на реках.
8. Перечислите профилактические мероприятия, направленные на предотвращение наводнений и смягчение их последствий.
9. Перечислите вторичные факторы опасности при наводнении.

## ЧАСТЬ 6. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И КОСМОГЕННЫЕ ОПП

Групповые и единичные случаи опасных инфекционных заболеваний у людей, эпидемические вспышки, эпидемии, пандемии, инфекционные заболевания людей невыясненной этиологии. Характерные случаи, последовательность событий, масштабы распространения, приемы и методы профилактики, локализации и ликвидации случаев опасных инфекционных заболеваний. Солнце, магнитные бури, негативное влияние ритмов солнечной активности, кометы, астероиды, метеоритная пыль. Стратегия снижения риска.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1. Проблемы анализа риска, управление риском и устойчивое развитие.
2. Информационные технологии. ГИС-технологии оценки и картографирования природных рисков.
3. Стратегия дальнейшего развития отношений общества и природы.

### ТЕМЫ ДОКЛАДОВ ДЛЯ СЕМИНАРА «БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОПП»

1. *Возбудители заболеваний.* Следует обсудить классификацию инфекционных болезней человека по виду возбудителя. Привести примеры.
2. *Условия возникновения эпидемий.* Следует обсудить причины возникновения, условия и пути передачи инфекции.
3. *Действия населения при биологических ОПП.* Следует действия населения при возникновении эпидемий, эпизоотий, эпифитотий.

### ТЕМЫ ДОКЛАДОВ ДЛЯ СЕМИНАРА «КОСМОГЕННЫЕ ОПП»

1. *Метеоритные опасности.* Следует обсудить последствия падения метеоритов на Землю.
2. *Магнитные бури.* Следует обсудить влияние магнитных бурь на человека и технику, выявить источник магнитных бурь. Обсудить естественные виды защиты от МБ.
3. *Действия населения при космогенных ОПП.* Следует обсудить действия населения при возникновении магнитных бурь, угрозе падения метеоритов.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Что такое магнитная буря?
2. Какова причина магнитных бурь?
3. Какими естественными системами защиты от космогенных ОП обладает наша планета?
4. Дайте определение термина «эпидемия».
5. Дайте определение термина «эпизоотия».
6. Дайте определение термина «эпифитотия».



## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

Универсальных методов для подготовки к экзамену не существует, поэтому важно выбрать наиболее приемлемый индивидуально. Приведенные рекомендации помогут достичь высоких результатов при подготовке к экзамену.

Во-первых, следует предусмотреть как можно больше времени для подготовки. Если Вы оставляете основную работу на последний момент, это снижает Ваши шансы на успех. Развивается состояние стресса, снижается способность к концентрации.

Во-вторых, следует составить расписание занятий. Спланировать подготовку к экзаменам нужно за несколько недель до их начала, а лучше всего – в начале семестра.

В-третьих, необходимо отдыхать. Усердная подготовка – очень тяжелая работа. Поэтому в своем расписании следует предусмотреть время на отдых.

В-четвертых, делайте записи. Часто подготовка оказывается не эффективной, если Вы просто читаете материал. Делайте краткие записи, отмечая ключевые мысли. Старайтесь не просто запомнить факты, а понять стоящие за ними идеи.

В-пятых, тренируйтесь отвечать на вопросы. Проработав каждую тему, попробуйте ответить на проверочные вопросы, которые приведены после каждой темы.

### СОХРАНЕНИЕ И ЗАБЫВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Смысловое содержание оказывает значительное влияние на запоминание текста: чем лучше осмыслено содержание, тем – при прочих равных условиях – прочнее запоминание.

В свою очередь и речевая форма, и не только та, в которую облечено смысловое содержание, но и та, в которой оно первый раз воспроизводится, оказывает значительное влияние на запоминание [28].

В результате исследований процесса забывания как функции времени, прошедшего с момента заучивания, установлено, что после 20 минут сохраняется 59,2% запоминавшегося материала, после 1 часа – 44,2%, после 9 часов – 35,8%, после 1 дня – 33,7%, после 2 дней – 27,8%, после 3 дней – 25,4%, после 31 дня – 21,1%. Однако, эти данные получены для случая заучивания бессмысленных слогов. Поэтому на их основе нельзя вывести общий закон запоминания и забывания любого материала.

При исследовании текстуального заучивания осмысленного материала, автором работы [28] получены другие результаты. У одних испытуемых процент сохранения получился значительно выше, – по истечении 6 дней он равнялся 71% (в отличие от 28% при заучивании бессмысленных слогов). У других испытуемых никакого сохранения не получалось; иногда доучивание требовало даже больше времени, чем первоначальное заучивание. Различное соотношение между заучиванием и доучиванием у обучаемых объясняется тем, что различным было у них *соотношение между мышлением и речью*. Одни испытуемые (особенно ярко выявился испытуемый, юрист по образованию, привыкший к точности формулировок) стремятся сразу точно воспроизвести содержание подлинника. Они обычно не делают попы-

ток воспроизвести материал, пока они не заучили его: первое их воспроизведение, форма которого всегда обладает особенной устойчивостью, обычно очень близко к исходному тексту. Смысловое содержание с самого начала осознается в теснейшем единстве с речевой формой. Благодаря этому на основе хорошо запоминающегося содержания при доучивании легко восстанавливается и речевая форма подлинника; в результате доучивание требует значительно меньше времени, чем заучивание.

У других (особенно выражено у испытуемой, вообще отличавшейся некоторой *небрежностью в словесном оформлении мысли*) господствовала установка на смысловое содержание без достаточного учета речевой формы, в которой оно предъявлялось. В связи с этим при первоначальном воспроизведении речевая форма у них искажалась. Уловив и запомнив смысл, они при заучивании делали попытки воспроизвести его прежде, чем ими была заучена точная речевая форма. Эта неточная речевая формулировка соединялась в процессе первого воспроизведения и связанного с ним особенно интенсивного осмысления материала с содержанием текста и обнаруживала в дальнейшем тенденцию к воспроизведению, тормозившую воспроизведение подлинной формулировки текста. Происходившая в перерыве между первоначальным заучиванием и последующим доучиванием работа мысли над содержанием материала, которому субъектом придается им привнесенная форма, все более разрыхляла связи между содержанием и речевой формой подлинника. Точное, буквальное воспроизведение текста все более затруднялось. В результате доучивание требовало не меньше, а иногда даже и больше времени, чем первоначальное заучивание. Характер запоминания и ход забывания существенно зависят от того, что господствует у данного субъекта: **смысловое содержание и его речевое оформление в их единстве** или преимущественно одно из них с недоучетом другого.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УСТНОГО ОТВЕТА

1. Соответствие ответа поставленному вопросу.
2. Полнота ответа, глубина знаний.
3. Владение терминологией, отчетливость и точность формулировки понятий.
4. Логичность изложения материала.
5. Аргументированность ответа (присутствие и доказательность примеров).
6. Использование знаний из других учебных дисциплин и дополнительного материала.
7. Культура речи.
8. Правильность решения и оформления задачи.

Оценка за устный ответ на экзамене выставляется в следующем порядке:

«Отлично» – если обучаемый глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и деятельностью МЧС, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать материал, не допускает ошибок;

«Хорошо» – если обучаемый твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий;

«Удовлетворительно» – если обучаемый усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не совсем правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий;

«Неудовлетворительно» – если обучаемый не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большим затруднением выполняет практические задания, задачи.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Роль дисциплины в системе подготовки инженера пожарной безопасности.
2. Цель, задачи и содержание дисциплины, связь дисциплины с другими науками.
3. Общие понятия, характеристика и классификация стихийных бедствий.
4. Общие закономерности происхождения стихийных бедствий.
5. Закономерности эволюции биосферы и ноосферы.
6. Причины кризиса и генезис глобальных экологических проблем.
7. Особенности современных потерь от стихийных бедствий.
8. Принципы оценивания ущерба от стихийных бедствий.
9. Системный подход к оценке ущерба.
10. Классификация, возникновение и природа литосферных опасностей.
11. Защита людей и материальных средств от стихийных бедствий геологического характера.
12. Землетрясения, определения и классификация, особенности процессов развития, негативные факторы.
13. Вулканические извержения, особенности процессов развития вулканических извержений, негативные воздействия, прогноз извержений.
14. Сели, места возникновения, виды, селеопасные районы России. Особенности возникновения и процессов развития. Способы защиты населения, объектов экономики, среды обитания.
15. Осыпи, обвалы, камнепады, оползни, крип, солифлюксия и плоскостной смыв. Особенности возникновения и процессов развития. Способы защиты населения, объектов экономики, среды обитания.
16. Наводнения в горах и эрозия. Особенности возникновения и процессов развития. Способы защиты населения, объектов экономики, среды обитания.
17. Пыльные бури, определения, классификация и характеристика, места возникновения. Особенности возникновения и процессов развития. Способы защиты населения, объектов экономики, среды обитания.
18. Циклоны, определения, классификация и характеристика, места возникновения. Особенности возникновения и процессов развития. Способы защиты населения, объектов экономики, среды обитания.
19. Ураганы, определения, классификация и характеристика, места возникновения. Особенности возникновения и процессов развития. Способы защиты населения, объектов экономики, среды обитания.
20. Характеристика природных пожаров.
21. Негативные воздействия природных пожаров.
22. Способы локализации и тушения природных пожаров.
23. Прогноз природных пожаров, профилактические мероприятия. Особенности возникновения и процессов развития.
24. Способы защиты населения, объектов экономики, среды обитания от природных пожаров.
25. Эпидемии, определения, классификация и характеристика, места возникновения. Особенности возникновения и процессов развития. Способы защиты населения, объектов экономики, среды обитания.
26. Эпизоотии, определения, классификация и характеристика, места возникновения. Особенности возникновения и процессов развития. Способы защиты населения, объектов экономики, среды обитания.

27. Эпифитотии, определения, классификация и характеристика, места возникновения. Особенности возникновения и процессов развития. Способы защиты населения, объектов экономики, среды обитания.
28. Массовые распространения вредителей лесного и сельского хозяйства, определения, классификация и характеристика, места возникновения. Особенности возникновения и процессов развития. Способы защиты населения, объектов экономики, среды обитания.

### Рекомендуемая литература

#### Основная:

1. Безопасность жизнедеятельности. Защита территорий и объектов экономики и чрезвычайных ситуациях : учебное пособие / М.Г. Оноприенко. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. – 400 с.
2. Зейнетдинова О.Г., Шарабанова И.Ю., Костылев Д.Н., Морозкин Б.С. Экологические последствия природных и техногенных чрезвычайных ситуаций. Учебное пособие по специальности 20.05.01 - «Пожарная безопасность», по направлениям подготовки 20.03.01 – «Техносферная безопасность», 38.03.04. – «Государственное и муниципальное управление» - Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2016. - 143 с.

#### Дополнительная:

3. Белов П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование, В 2 т. Т1: учебник и практикум/ П.Г. Белов. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 460 с.
4. Кукин, П.П., Колесников, Е.Ю., Колесникова, Т.М. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: учебник и практикум. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 453 с.
5. Опасные природные процессы. Вводный курс: Учебник / И.И. Мазур, О.П. Иванов; Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Академия гражданской защиты МЧС России. – М. : ЗАО «Издательство экономика», 2004.- 702 с.

#### Нормативная:

6. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 № 794 "О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций" (в действующей редакции).
7. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

#### Электронные ресурсы:

8. [www.vniipo.ru](http://www.vniipo.ru).
9. [www.gost.ru](http://www.gost.ru).
10. [www.mchs.gov.ru](http://www.mchs.gov.ru)
11. Образовательный сервер Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.106/eduserver/>
12. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.
13. Единая ведомственная электронная библиотека МЧС России сеть Интранет по адресу: 10.46.0.45.



# **ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**Вероятности повреждения различных типов зданий в зависимости  
от интенсивности землетрясения**

Типы зданий	Степень разрушения	Вероятности разрушения зданий при интенсивности разрушения в баллах						
		6	7	8	9	10	11	12
А	1	0,36	0,13	0	0	0	0	0
	2	0,12	0,37	0,02	0	0	0	0
	3	0,02	0,34	0,14	0	0	0	0
	4	0	0,13	0,34	0,02	0	0	0
	5	0	0,03	0,5	0,98	1	1	1
Б	1	0,09	0,4	0,01	0	0	0	0
	2	0,01	0,34	0,15	0	0	0	0
	3	0	0,13	0,34	0,02	0	0	0
	4	0	0,03	0,34	0,14	0	0	0
	5	0	0	0,16	0,84	1	1	1
В	1	0,01	0,36	0,13	0	0	0	0
	2	0	0,11	0,37	0,02	0	0	0
	3	0	0,03	0,34	0,14	0	0	0
	4	0	0	0,13	0,34	0,03	0	0
	5	0	0	0,03	0,5	0,97	1	1
С7	1	0	0,09	0,4	0,01	0	0	0
	2	0	0,01	0,34	0,15	0	0	0
	3	0	0	0,13	0,34	0	0,02	0
	4	0	0	0,03	0,34	0,1	0,14	0
	5	0	0	0	0,15	0,09	0,84	1
С8	1	0	0,01	0,36	0,13	0	0	0
	2	0	0	0,1	0,37	0,02	0	0
	3	0	0	0,02	0,34	0,14	0	0
	4	0	0	0	0,13	0,34	0,02	0
	5	0	0	0	0,03	0,5	0,98	1
С9	1	0	0	0,09	0,4	0,01	0	0
	2	0	0	0,01	0,34	0,15	0	0
	3	0	0	0	0,13	0,34	0,02	0
	4	0	0	0	0,03	0,34	0,14	0
	5	0	0	0	0	0,16	0,84	1

**Вероятности общих и безвозвратных потерь людей в различных типах зданий в зависимости от интенсивности землетрясения (по ММСК-86)**

Типы зданий	Степень поражения	Вероятности потерь людей в различных типах зданий при интенсивности разрушения в баллах						
		6	7	8	9	10	11	12
А	Общие	0	0,14	0,7	0,96	0,97	0,97	0,97
	Безвозвратные	0,04	0,05	0,38	0,59	0,6	0,6	0,6
Б	Общие	0	0,03	0,39	0,9	0,97	0,97	0,97
	Безвозвратные	0	0,01	0,18	0,53	0,6	0,6	0,6
В	Общие	0	0	0,14	0,7	0,96	0,97	0,97
	Безвозвратные	0	0	0,05	0,38	0,59	0,6	0,6
С7	Общие	0	0	0,03	0,39	0,9	0,97	0,97
	Безвозвратные	0	0	0,01	0,18	0,53	0,6	0,6
С8	Общие	0	0	0,004	0,14	0,7	0,96	0,97
	Безвозвратные	0	0	0	0,05	0,38	0,59	0,6
С9	Общие	0	0	0	0,03	0,39	0,9	0,97
	Безвозвратные	0	0	0	0,01	0,18	0,53	0,6

**Количество землетрясений в зависимости от магнитуды**

Кол-во землетрясений на 100 лет	Магнитуда			
	5-6	6-7	7-8	8-9
Вариант 1	20	9	5	1
Вариант 2	21	11	7	2
Вариант 3	23	12	8	3
Вариант 4	19	10	7	2
Вариант 5	22	9	6	1

**Значение R**

с 23:00 до 7:00	1
с 7:00 до 9:00	0,6
с 9:00 до 18:00	0,7
с 18:00 до 20:00	0,65
с 20:00 до 23:00	0,9



Прогнозируемые потери в процентах от численности населения  
(на 60 % человек в зданиях)

J, бал- лов	Потери	Тип населенного пункта			
		Крупный город	Средний город	Небольшой город	Среднее
5	Общие	0,11	0,11	0,11	0,11
	Безвозвратные	-	-	-	-
	Санитарные	0,11	0,11	0,11	0,11
6	Общие	2,08	2,11	2,02	2,07
	Безвозвратные	-	-	-	-
	Санитарные	2,08	2,11	2,02	2,07
7	Общие	8,1	9,34	15,54	10,99
	Безвозвратные	0,33	0,6	2,1	1,01
	Санитарные	7,77	8,74	13,44	9,98
8	Общие	18,43	19,43	23,04	20,3
	Безвозвратные	1,58	1,98	4,05	2,54
	Санитарные	16,85	17,45	18,99	17,76
9	Общие	39,3	39,56	37,38	38,75
	Безвозвратные	17,28	17,68	18,01	17,66
	Санитарные	22,03	21,88	19,37	21,09
10	Общие	47,67	48,75	50,8	49,08
	Безвозвратные	25,91	26,88	29,8	27,53
	Санитарные	21,76	21,88	21,0	21,55
11	Общие	53,98	54,44	55,1	54,51
	Безвозвратные	39,66	40,47	41,75	40,62
	Санитарные	14,32	13,97	13,36	13,88
12	Общие	56,29	56,64	58,1	57,01
	Безвозвратные	45,27	46,04	48,84	46,72
	Санитарные	11,02	10,6	9,26	10,29

Коэффициент возрастания или уменьшения потерь на каждые 10% населения, находящегося  
во время землетрясения в зданиях

J, бал- лов	Общие потери %	Безвозвратные потери %	Санитарные потери %
5	0,018	-	0,018
6	0,35	-	0,35
7	1,76	0,16	1,6
8	3,3	0,4	2,9
9	6,5	3,0	3,5
10	8,2	4,6	3,6
11	9,0	6,7	2,3
12	9,5	7,7	1,8

Для использования поправочного коэффициента его необходимо отнять или прибавить к процентам, указанным в основной таблице. Например, если в зданиях крупного города при землетрясении интенсивностью 10 баллов находилось не 60, а 80% жителей, необходимо при расчете безвозвратных потерь к 25,91% прибавить еще  $4,6 \times 2 = 9,2\%$ , что даст 35,11%. В абсолютных цифрах для миллионного города это означает, что возможна гибель уже 351,1 тыс. человек.