

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Стахановский инженерно-педагогический институт менеджмента
Кафедра технологии производства и охраны труда

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическим работам по дисциплине
«ИСТОРИЯ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ»
для студентов направления подготовки
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Рекомендовано к изданию Учебно-методическим советом
ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. ДАЛЯ»
(протокол №__от_____ 2021 г.)

Методические указания к практическим работам по дисциплине «История природных и техногенных катастроф» для студентов направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям). / Сост.: А.В. Джумский. – Стаханов: ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2021. – 36 с.

Методические указания к практическим работам предназначены для студентов первого курса. Состоит из восемь практических работ подготовленных в соответствии с УМК дисциплины, описание оформления практических работ, контрольные вопросы, список литературы.

Предназначены для студентов направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), профиль «Безопасность технологических процессов и производств».

Составитель:
Ответственный за выпуск:
Рецензент:

ст. препод. Джумский А.В.
доц. Черникова С.А.
доц. Петров А.Г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Практическая работа №1 Контроль состояния природных явлений, прогноз и защита от них	6
Практическая работа №2 Крупнейшие землетрясения и их последствия	10
Практическая работа №3 Опасные вулканы мира.....	14
Практическая работа №4 Природные катастрофы.....	18
Практическая работа №5 Крупные пожары.....	20
Практическая работа №6 Крупные аварии атомных объектов	23
Практическая работа №7 Аварии на химически опасных объектах	26
Практическая работа №8 Экологические катастрофы	30
ЛИТЕРАТУРА.....	32

ВВЕДЕНИЕ

Катастрофы, в их широком спектре проявления, практически во всех сферах нашей жизни во все времена внушали и внушают человечеству мистический страх перед их фатальной неизбежностью и роковой непредсказуемостью.

Количество катастроф возросло в последнее время и к тому же они становятся все масштабнее по размерам наносимого ущерба. Если в 2010 году потери мировой экономики вследствие природных катастроф были оценены в 220 млрд. долларов США, что в три раза больше 2009 года, то в начале 2011 года потери уже превысили сумму ущерба 2010 года почти в 2 раза. Это обусловлено комплексом различных угроз и вызовов.

Глобальные изменения природной среды, широкомасштабные экономические, социальные и политические кризисы, повышение уровня сейсмической активности земной коры, возрастание размеров и мощности технических систем, прогрессирующее вмешательство человека в природу усиливают риски крупномасштабных природных, экологических и техногенных катастроф. Темпы роста экономического ущерба от крупнейших чрезвычайных ситуаций достигают показателей экономического развития большинства развитых стран и представляют глобальную угрозу для мировой экономики.

В методическом указании изложены основные понятия, особенности возникновения и протекания современных катастроф, теории катастроф, рассмотрены системы мониторинга и предупреждения возникновения мега-катастроф. В конце каждой главы приведены контрольные вопросы. Приложения содержат исторический и справочный материал о наиболее крупных катастрофах в России и мире.

Студент должен прийти на практическую работу подготовленным к выполнению заданий. Студент, не подготовленный к работе, не может быть допущен к ее выполнению.

Работы должны быть выполнены в той же последовательности, в какой приведены практические работы в методических указаниях.

Каждый студент после выполнения работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе. Отчет о проделанной работе следует делать в тетради для практических работ. Содержание отчета указано в описании к практической работе.

Если студент не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

Оценку по практической работе студент получает, с учетом срока выполнения работы.

Зачет по практическим работам студент получает при условии выполнения всех предусмотренных программой работ после сдачи отчетов по работам при

удовлетворительных оценках за опросы и контрольные вопросы во время практических занятий.

Изучение представленного материала формирует способность анализировать, видеть синергетический (смешанный) характер предпосылок катастроф, даёт представление о научных подходах к предупреждению мега-катастроф – навыки, необходимые бакалаврам данных направлений подготовки.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1.

КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ, ПРОГНОЗ И ЗАЩИТА ОТ НИХ

Работа выполняется в течение 2 часов.

1.1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение планетарных процессов, движение блоков земной коры по разломам, динамика сейсмических поясов, вулканизм, землетрясения, цунами, смерчи, тайфуны, оползни, сели, лавины.

1.2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Перед практической работой студенты должны ознакомиться с её содержанием, проработать лекционный материал по данной теме и подобрать соответствующую литературу.

2. Привести классификацию планетарных процессов и дать их краткую характеристику.

3. Привести характеристики природных явлений.

4. По исходным данным своего варианта, представленным в таблице выбрать природное явление и произвести анализ, сопутствующие предпосылки и последствия.

5. Номер варианта заданий принимается по списку в журнале.

1.3. КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Мир находится в постоянном движении и развитии. Изменения, происходящие в нём, неизбежны. Это такое же явление, как рост огромного дерева из едва заметного зёрнышка.

Катастрофа - это резкое скоротечное изменение обстановки окружающего мира с большим количеством жертв и материального ущерба.

Катастрофой эти изменения становятся для человека, потому что они к ней не готовы. Эти изменения могут быть созидательными, преобразующими мир, разрушительными и трагичными. Катастрофа — это естественное явление динамического развития окружающего мира, и трагедией завершается тогда, когда человек становится беспечным по отношению к себе и безответственным за свои поступки, когда, преобразуя и искажая окружающую его земную среду, не задумывается о последствиях.

За последние десятилетия наметился неуклонный рост количества и ущерба от катастроф, разнообразие и характер протекания которых постоянно меняется и усложняется. Современные природные, техногенные и гуманитарные катастрофы, социальная нестабильность, локальные военные конфликты имеют синергетический (смешанный) характер, в их определении используют термин мега-катастрофа.

Мега-катастрофа (mega-disaster) - это наиболее масштабная катастрофа синергетического характера с большим количеством жертв и материального ущерба.

Планета Земля ещё до конца не понята ни учёными, исследующими её сложнейшими физическими приборами, ни живущим на ней человечеством.



Рис. 1 Наиболее распространенные типы природных катастроф в России (1990-1999)

Земля - «живой» организм, в котором идут сложнейшие взаимосвязанные геопроцессы. Земля, как и организм человека, имеет системные органы, преобразующие энергию и материю, каналы связи, управляющие их балансом и обеспечивающим устойчивое равновесие всех природных систем. Нарушение этого баланса и равновесия геосистем и вызывает болезни Земли, которые и проявляются как природные катастрофы [1].

Одной из главных причин роста масштабов чрезвычайных ситуаций наряду с циклическими изменениями в природе, является постоянное увеличение антропогенной нагрузки на окружающую среду, которая способствует увеличению таких природных катастроф, как наводнения, лесные и торфяные пожары, обезлесение, опустынивание. В то же время опасности и угрозы в современном мире приобретают все более комплексный, взаимоувязанный характер. Одна угроза порою влечет за собой целую цепочку других опасностей.

Стихийные бедствия - это опасные, не управляемой человеком явления природы или процессы геофизического, геологического, гидрологического, атмосферного и другого происхождения таких масштабов, которые вызывают катастрофические ситуации, характеризующиеся внезапным нарушением жизнедеятельности населения, разрушением и уничтожением материальных ценностей, поражением и гибелью людей.

Стихийные бедствия как явления часто приводят к авариям и катастрофам в промышленности, на транспорте, в коммунальноэнергетическом хозяйстве и других сферах деятельности человека. Сами по себе чрезвычайные ситуации природного характера очень разнообразны. Поэтому, исходя из причин (условий) возникновения, их делят на группы:

- Геологические (тектонические),
- гидрологические (топологические),
- Метеорологические.

Стихийные бедствия геологического характера

Стихийные бедствия геологического характера подразделяются на катастрофы, вызванные землетрясениями, извержениями вулканов, оползнями, посадками земной поверхности в результате карстовых явлений.

По данным мировой статистики, на долю землетрясений приходится 15% всех природных катастроф, но по характеру человеческих и материальных потерь они занимают первое место.

Землетрясения - это мощные и грозные проявления внутренних сил земной коры, обуславливающих подземные удары и колебания земной коры, которые возникают в результате взрывов в глубине земли, разломов слоев земной коры, активной вулканической деятельности. Зона подземного удара вызывает упругие колебания (сейсмические волны), которые распространяются по земле во всех направлениях. При этом высвобождается огромное количество энергии. Разрушения во время землетрясений можно сравнить с последствиями ядерных взрывов. Зону земли, из которой выходят волны землетрясения, называют центром, а соответствующее место на поверхности - эпицентром землетрясения.

В зависимости от причин, которые могут приводить к землетрясению различают:

- тектонические, - мощный вид землетрясений. Возникают в результате перемещения тектонических плит в местах разломов земной коры. Может включать территорию от нескольких десятков километров до целых регионов.
- вулканические - возникают в результате извержения вулканов наземных, подводных, и носят, как правило, местный характер.
- обвальные - возникают при разрушении подземных карстовых пустот шахт носят также, как правило, местный характер.
- и, как разновидность, моретруссы.

Поражающими факторами землетрясения являются:

- Непосредственная - динамическая / механическая / воздействие;
- Осложнения санитарно-гигиенических и эпидемического состояний.

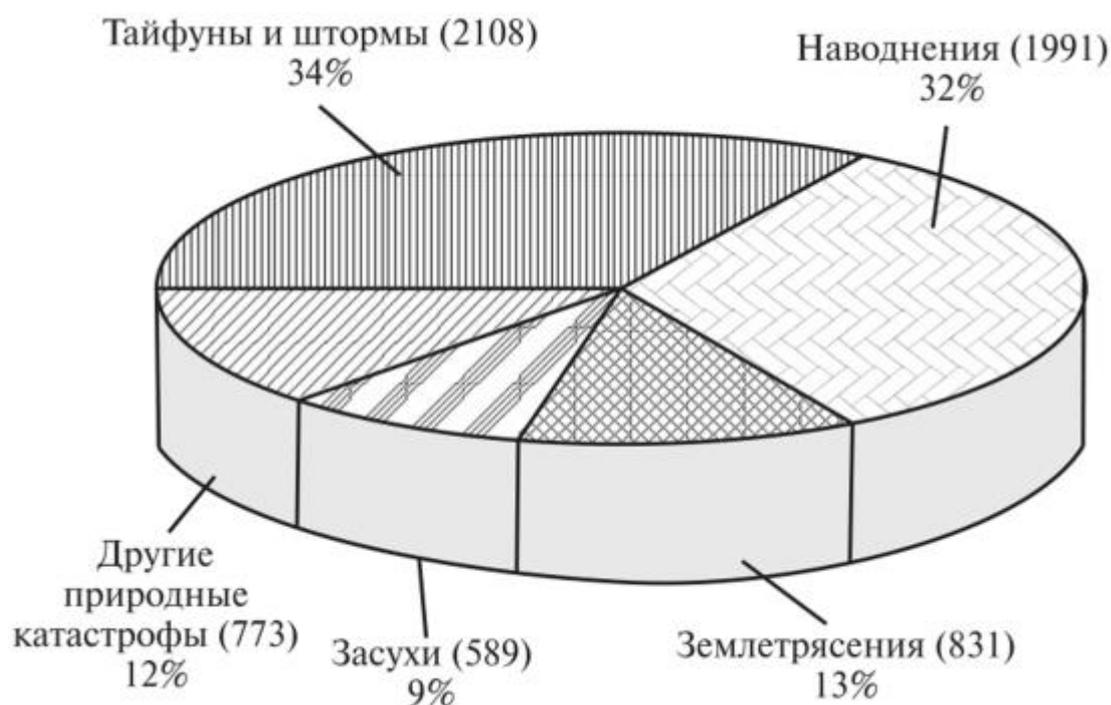


Рис. 2 Наиболее распространенные природные катастрофы в мире (1965-1999)

Стихийные бедствия гидрологического характера

Эти явления природы подразделяются на следующие бедствия, вызываемые:

- высоким уровнем воды - наводнения, при которых происходит затопление пониженных частей городов и других населенных пунктов, посевов сельскохозяйственных культур, повреждение промышленных и транспортных объектов;
- низким уровнем воды, когда нарушаются судоходство, водоснабжение городов и сельскохозяйственных и народнохозяйственных объектов, оросительных систем.
- ранним ледоставом и появлением льда на судоходных водоемах.

Наводнения или катастрофические затопления водой населенных пунктов на больших территориях, определяют особенности тактики деятельности здравоохранения и использования медицинских сил и средств. В данном случае особое значение должны прежде всего масштабы территории затопления и тот факт, что большое количество населения остается без убежища, питьевой воды, продуктов питания; люди подвергаются влиянию холодной воды, ветра и других метеорологических факторов.

Наводнения - это временное затопление водой местности, прилегающей к реке, озеру или водохранилищу местности, вызывает материальный ущерб, наносит ущерб здоровью населения или приводит к гибели людей. Если затопления не сопровождается убытками, это разлив реки, озера, водохранилища.

Стихийные бедствия метеорологического характера

Все они подразделяются на бедствия, вызываемые:

- Ветром, в частности бурей, ураганом, смерчем (при скорости 25 м / с и более, для арктических и дальневосточных морей - 30 м / с и более);
- Сильным дождем (при количестве осадков 50 мм и более в течение 12 ч. и менее, а в горных, селевых и ливнеопасных районах - 30 мм и более 12 ч. и меньше);
- Крупным градом (при диаметре градин 20 мм и больше);
- Сильным снегопадом (при количестве осадков 20 мм и более за 12 ч. и меньше);
- Сильными метелями (скорость ветра 15 м / с и более);
- Пыльными бурями;
- Заморозками (при понижении температуры воздуха в вегетационный период на поверхности почвы ниже 0 ° С);
- Сильными морозами или жарой.

Эти природные явления, кроме смерчей, града и шквалов, приводят к стихийным бедствиям, как правило, в трех случаях: когда они происходят на одной трети территории области (республики), охватывают несколько административных районов и продолжаются не менее 6 часов.

Варианты и природные явления.

1	Наводнения	11.	Карсты	21.	Оползни и обвалы
2	Ураганные ветры и смерчи	12.	Землетрясения	22.	Цунами

3	Цунами	13.	Подтопление территорий	23.	Сели
4	Оползни и обвалы	14.	Ураганные ветры и смерчи	24.	Подтопление территорий
5	Землетрясения	15.	Цунами	25.	Эрозия плоскостная и овражная
6	Лавины	16.	Оползни и обвалы	26.	Ураганные ветры и смерчи
7	Сели	17.	Землетрясения	27.	Цунами
8	Эрозия плоскостная и овражная	18.	Лавины	28.	Оползни и обвалы
9	Подтопление территорий	19.	Сели	29.	Землетрясения
10	Эрозия речная	20.	Наводнения	30.	Подтопление территорий

Литература:

1. Алексеев Н.А. Стихийные явления в природе. Проявление, эффективность защиты / Н.А. Алексеев. — М.: Мысль, 1988. — 254 с.
2. Арнольд В.И. Теория катастроф / В.И. Арнольд. — М.: Наука, 1990. - 128 с.
3. Бабаханов Н.А. Стихийные природные явления: сущность и классификация / Н.А. Бабаханов // Изв. Всесоюз. геогр. о-ва. — 1990. - Т. 122. - Вып. 2. - С. 170-176.
4. Дэвис Л. Природные катастрофы. В 2 т.: энциклопедия; пер. с англ. / Л. Дэвис. — Смоленск: Русич, 1996. — 397 с.
5. Мазур И.И. Опасные природные процессы. Вводный курс: учебник / И.И. Мазур, О.П. Иванов. — М.: Экономика, 2004. — 702 с.
6. Мягков С.М. География природного риска / С.М. Мягков. — М.: Изд-во МГУ, 1995. - 224 с.
7. Трофимов В.Т. Экологическая геодинамика: учеб, пособие / В.Т. Трофимов, М.А. Харькина, И.Ю. Григорьева; под ред. В.Т. Трофимова. — М.: Книжный дом «Университет», 2015. — 472 с.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под термином «природная катастрофа»?
2. Какие природные процессы можно отнести к катастрофическим, опасным, а какие к неблагоприятным?
3. Какие опасные природные процессы наиболее характерны для России?
4. Влияет ли антропогенный фактор на развитие природных процессов и как?

Задания для самостоятельной работы

1. Проработать теоретические сведения, конспект лекций ИПТК.
2. Ответить на контрольные вопросы к практической работе №1.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2.

КРУПНЕЙШИЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ

Работа выполняется в течение 2 часов.

2.1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Прогнозирование и оценка обстановки, сложившейся в районе населенного пункта на примере расчета пятиэтажного крупнопанельного дома с сейсмоизолирующим скользящим поясом на сейсмические воздействия.

2.2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Перед практической работой студенты должны ознакомиться с её содержанием, проработать лекционный материал по данной теме и подобрать соответствующую литературу.

2. Привести классификацию землетрясений по шкале Рихтера и дать их краткую характеристику.

3. По исходным данным своего варианта, произвести анализ, сопутствующие предпосылки и последствия.

4. Номер варианта заданий принимается по списку в журнале.

2.3. КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Землетрясение — подземные толчки и колебания земной поверхности. Согласно современным взглядам, землетрясения отражают процесс геологического преобразования планеты. Считается, что первопричиной землетрясений являются глобальные геологические и тектонические силы, однако в настоящее время их природа не совсем ясна. Появление этих сил связывают с перепадами температуры в недрах Земли. Большинство землетрясений возникает на окраинах тектонических плит. Замечено, что за последние два века сильные землетрясения возникли в результате вспарывания крупных разломов, выходящих на поверхность.

Ежегодно приборами регистрируется более миллиона землетрясений.

2.4. ПРИМЕР РАСЧЕТА

Исходные данные: запроектировать, для условий г. Анапы Краснодарского края пятиэтажный крупнопанельный дом с сейсмоизолирующим скользящим швом. В качестве конструкций надземной части здания использовать решения по типовому проекту серии 135-0142 с/1 на 10 квартир.

Сейсмичность площадки строительства: вариант I — 7,2 баллов, вариант II — 8,2 баллов.

Расчетная сейсмичность дома (без сейсмоизолирующего скользящего шва) : вариант 1 — 7 баллов, вариант II — 8 баллов. Скользящий шов расположен на отметке 1,71. Коэффициент трения скольжения принят $f_{тр} = 0,1$.

Определение расчетных сейсмических нагрузок. Расчетная динамическая модель здания принимается в виде консольного стержня с шестью степенями свободы. В результате расчетов на ЭВМ определены периоды и формы собственных колебаний дома (блок-секции) в продольном и поперечном направлении. Величины периодов T_1

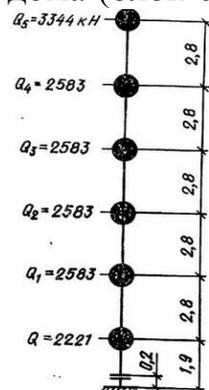


Рис. 1. Расчетная схема пятиэтажного крупнопанельного дома серии 135 с сейсмоизолирующим скользящим поясом (этапы I)

пр) = T_1 поп = 0,25 с, форма колебаний дома близка к прямолинейной.

В соответствии со СНиП II-7-81 принимаем значения коэффициентов $K_1 = 0,25$; $K_2 = 1$; $A = 0,1$ (вариант 1) и $A = 0,2$ (вариант II), $K_{\psi} = 1$. Коэффициент

динамичности $\beta_1 = 1,1/0,25 = 4,4$; принимаем $\beta_1 = 2,7$;

коэффициенты η_{1k} определяются по формуле:

$$\eta_{1k} = \frac{x_k \sum_{j=0}^n Q_j x_j}{\sum_{j=0}^n Q_j x_j^2}, \quad n = 5 \text{ при } x_0 = 1,7 \text{ м}; \quad x_1 = 4,5 \text{ м};$$

$$x_2 = 7,3 \text{ м}; \quad x_3 = 10,1 \text{ м}; \quad x_4 = 12,9 \text{ м}; \quad x_5 = 15,7 \text{ м};$$

$$\eta_{10} = \frac{1,7 \cdot 222,1 \cdot 1,7 + 258,3(4,5 + 7,3 + 10,1 + 12,9) + 334,4 \cdot 15,7}{222,1 \cdot 1,7^2 + 258,3(4,5^2 + 7,3^2 + 10,1^2 + 12,9^2) + 334,4 \cdot 15,7^2} = 1,7 \cdot 0,0853 = 0,145;$$

$$\eta_{11} = 4,5 \cdot 0,0853 = 0,384; \quad \eta_{12} = 0,623; \quad \eta_{13} = 0,862; \quad \eta_{14} = 1,1;$$

$$\eta_{15} = 1,34.$$

Сейсмические нагрузки при $K_1 = 1$ и $A = 0,1$ (вариант I):

$$S_{10} = 1 \cdot 1 \cdot 2221 \cdot 0,1 \cdot 2,7 \cdot 1 \cdot 0,145 = 86,95 \text{ кН};$$

$$S_{11} = 1 \cdot 1 \cdot 2583 \cdot 0,1 \cdot 2,7 \cdot 1 \cdot 0,384 = 267,81 \text{ кН};$$

$$S_{12} = 1 \cdot 1 \cdot 2583 \cdot 0,1 \cdot 2,7 \cdot 1 \cdot 0,623 = 434,49 \text{ кН};$$

$$S_{13} = 1 \cdot 1 \cdot 2583 \cdot 0,1 \cdot 2,7 \cdot 1 \cdot 0,862 = 601,17 \text{ кН};$$

$$S_{14} = 1 \cdot 1 \cdot 2583 \cdot 0,1 \cdot 2,7 \cdot 1 \cdot 1,1 = 767,15 \text{ кН};$$

$$S_{15} = 1 \cdot 1 \cdot 3344 \cdot 0,1 \cdot 2,7 \cdot 1 \cdot 1,34 = 1209,86 \text{ кН}.$$

Аналогично для $A = 0,2$ (вариант II):

$$S_{10} = 173,9 \text{ кН};$$

$$S_{11} = 535,62 \text{ кН};$$

$$S_{12} = 868,98 \text{ кН};$$

$$S_{13} = 1202,34 \text{ кН};$$

$$S_{14} = 1534,3 \text{ кН};$$

$$S_{15} = 2419,72 \text{ кН}.$$

Определяем коэффициент K_3 по формуле для варианта I:

$$S_{10} = 0,25 \cdot 1 \cdot 2221 \cdot 0,5 \cdot 0,1 \cdot 2,7 \cdot 1 \cdot 0,145 = 10,87 \text{ кН}; \quad S_{11} = 33,4;$$

$$S_{12} = 54,31; \quad S_{13} = 75,15; \quad S_{14} = 95,89; \quad S_{15} = 151,23 \text{ кН}.$$

Принимаем $K_3 = 0,5$, т. е. снижаем расчетные сейсмические нагрузки на надземные конструкции здания в два раза (в качестве несущих конструкций используются изделия типового проекта для несейсмических районов с минимальным объемом конструктивных антисейсмических мероприятий). Окончательно расчетные сейсмические нагрузки равны:

$$S_{10} = 0,25 \cdot 1 \cdot 2221 \cdot 0,5 \cdot 0,1 \cdot 2,7 \cdot 1 \cdot 0,145 = 10,87 \text{ кН}; \quad S_{11} = 33,4;$$

$$S_{12} = 54,31; \quad S_{13} = 75,15; \quad S_{14} = 95,89; \quad S_{15} = 151,23 \text{ кН}.$$

Аналогично для II варианта.

$K_3 = 0,236$; принимаем $K_3 = 0,5$, т. е. снижаем расчетные сейсмические нагрузки на надземные конструкции в два раза (в качестве несущих конструкций используются изделия типового проекта при сейсмичности 7 баллов). Расчетные сейсмические нагрузки равны:

$$S_{10} = 0,25 \cdot 2221 \cdot 0,5 \cdot 0,2 \cdot 2,7 \cdot 1 \cdot 0,145 = 21,74 \text{ кН}; \quad S_{11} = 66,8;$$

$$S_{12} = 108,62; \quad S_{13} = 150,3; \quad S_{14} = 191,78; \quad S_{15} = 302,46 \text{ кН}.$$

В табл. 1 приведены горизонтальные расчетные сейсмические нагрузки на здания со скользящим швом (СШ) (варианты I и II) и на обычные крупнопанельные дома той же серии при расчетной сейсмичности 7 и 8 баллов.

Таблица 1. Горизонтальные расчетные сейсмические нагрузки

Расчетные сейсмические нагрузки	Вариант I, КПД+СШ для 7-балльных районов	Обычный КПД, расчетная сейсмичность 7 баллов	Вариант II, КПД+СШ для 8-балльных районов	Обычный КПД, расчетная сейсмичность 8 баллов
S_{10}	10,87	21,74	21,74	43,47
S_{11}	33,4	66,8	66,8	133,9
S_{12}	54,31	108,62	108,62	217,25
S_{13}	75,15	150,3	150,3	300,58
S_{14}	95,89	191,78	191,78	383,57
S_{15}	151,23	302,46	302,46	604,93
$\sum_{k=0}^5 S_{1k}$	420,85	841,7	841,7	1683,7

Таким образом, для варианта 1 расчетная перерезывающая сила в уровне скользящего пояса

$$\sum_0^5 S_{1k} = 420,85 \text{ кН,}$$

а для варианта II - 841,7 кН.

Литература:

1. Катастрофы и катаклизмы / Сост. Н. Непомнящий, М. Курушин. — М.: ОЛМА Медия Групп, 2010. — 256 с. — ISBN 978-5-373-03008-3.
2. Мячкин В. И. Процессы подготовки землетрясения. М.: Наука, 1978. 232 с.
3. Моги К. Предсказание землетрясений. М.: Мир, 1988. 382 с.
4. Рикитаке Т. Предсказание землетрясений. М., 1975.
5. Соболев Г. А. Основы прогноза землетрясений. М.: Наука, 1993. 312 с.

Контрольные вопросы

1. Что такое землетрясение?
2. Причины землетрясений?
3. Признаки приближающегося землетрясения?
4. Сейсмограф – это...?
5. Перечислите основные мероприятия по снижению потерь от землетрясений, осуществляемые населением, проживающим в районах подверженных этому опасному природному явлению.

Задания для самостоятельной работы

1. Проработать теоретические сведения, конспект лекций ИПТК.
2. Ответить на контрольные вопросы к практической работе №2.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3.

ОПАСНЫЕ ВУЛКАНЫ МИРА

Работа выполняется в течение 2 часов.

3.1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Ознакомление с самыми опасными вулканами мира, историческими данными, анализ предпосылок извержений, последствия.

3.2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Перед практической работой студенты должны ознакомиться с её содержанием, проработать лекционный материал по данной теме и подобрать соответствующую литературу.

2. Привести типы вулканов по их форме (щитовидные (щитовые), шлаковые конусы, стратовулканы, купольные, сложные) и дать их краткую характеристику.
3. Привести характеристики природных явлений.
4. По исходным данным своего варианта, представленным в таблице выбрать вулкан и произвести анализ, сопутствующие предпосылки и последствия.
5. Номер варианта заданий принимается по списку в журнале.

3.3. КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Вулкан (от лат. *Vulcanus*) — эффузивное геологическое образование, имеющее выводное отверстие (жерло, кратер, кальдера) или трещины, из которых горячая лава и вулканические газы поступают на поверхность из недр планеты, или поступало ранее. Возвышенность, сложенная эффузивными горными породами.

Вулканы возникают на земной коре и других планетах, где магма выходит на поверхность, выделяя различные продукты вулканизма, которые образуют холмы и горы.

Извержение вулкана, будь то прихоть природы или божественное провидение, представляет огромный риск для человека. Бурлящие потоки лавы, спускающиеся на близлежащие равнины, токсичный вулканический пепел, который оседает на землю, клубы дыма, скрывающие солнце, — это далеко не все, что ожидает близлежащие к действующему вулкану поселения. Земля под застывшей лавой превращается в пустынную, безжизненную массу, непригодную для обитания; а разрушения приносят катастрофические убытки.

Чтобы предотвратить возможные бедствия, Международной ассоциацией вулканологии и химии земли все опасные вулканы мира были сведены в единый перечень, а за ними установлено круглосуточное наблюдение ученых. Как только вулкан начинает готовиться к пробуждению, местные власти моментально узнают об этом и начинают подготовку к принятию чрезвычайных мер. Ниже представлена информация о наиболее опасных и знаменитых вулканах мира.

Мерапи – индонезийское проклятие

Расположенный на южной стороне индонезийского острова Ява, знаменитый и достаточно молодой вулкан Мерапи является также одним из самых больших и мощных во всем мире. Его высота составляет 2914 метров, а сам он стал настоящим проклятием для близлежащего города Джокьярта. Эта «огненная гора» регулярно проявляет свою активность. Каждые 7 лет происходит крупное извержение вулкана, и примерно 1 раз в полгода стоит ожидать мелкое.

Клубы дыма ежедневно поднимаются ввысь из кратера, словно напоминают жителям окрестностей о возможной опасности. Одно из самых катастрофических извержений вулкана Мерапи следует датировать 1672 (1673) годом. Мощное извержение стерло с лица земли огромное количество поселений острова Явы, перенаправило около 10 рек и привело к гибели значительного числа жителей.

Сакурадзима – никогда не дремлющий

Действующий вулкан Сакурадзима расположен на южной стороне японского острова Кюсю, вблизи живописного города Кагосима. В высоту вулкан достигает 1118 метров, а его активность с 1955 года не прекращается: мощное извержение может произойти в любой момент. Одно из самых сильных было зафиксировано в 1914 году.

С этого момента остров Кюсю стал соединенным с материком магматической породой, излившейся из жерла Сакурадзимы. Этот перешеек превратился в своеобразную тропу, знаменитую среди туристов и вулканологов, которые время от времени навещают жерло вулкана. Что касается жителей Кагосимы, они привыкли к беспокойному соседству с действующим вулканом, проводят регулярные учения на случай срочной эвакуации.

Йеллоустоун – американский супер-вулкан

В американском штате Вайоминг, в самом сердце Йеллоустоунского национального парка находится предположительно наиболее мощный дремлющий вулкан в мире. Его высота достигает 3142 метра.

В последние годы отмечается повышение активности знаменитого американского вулкана, которая проявляется в перегревании расположенных на его склонах гейзеров. Некоторые из них вместо воды выбрасывают вверх мощные потоки геотермальных паров. С 2006 года отмечается небольшое поднятие почвы сразу в нескольких местах. Это еще раз подтверждает догадки, что вулкан переходит в действующее состояние.

Попокатепетль – манящая таинственность

В штате Пуэбла, на необъятных мексиканских просторах, раскинулся один из самых загадочных и непредсказуемых действующих вулканов. Его высота составляет 5452 метра, а название в переводе с языка оригинала означает «холм, который дымится». Длительное время данный вулкан не представлял большой опасности для латиноамериканской страны и считался полностью потухшим. Однако с конца XX столетия он открыто заявил о своем скором пробуждении.

Везувий – живая легенда

Действующий и необычайно мощный вулкан Везувий находится недалеко от итальянской провинции Наполи. Его высота составляет 1281 метр. А сам он считается одним из самых больших в Аппенинской горной системе. Визуально представляет собой 3 совмещенных конуса, которые могут многое рассказать о прошлом этого знаменитого европейского вулкана. Основной конус был создан посредством взаимного наложения туфа и застывшей лавы. Он находится посередине между

внешним дугообразным валом Монте-Сомма и внутренним временным конусом, который исчезает при новых мощных извержениях и после появляется вновь. Везувий – вулкан, который вошел в историю как причина уничтожения Стабии, Геркуланум и Помпей в 79 году. За весь срок его существования зафиксировано более 80 мощных извержений. Последний раз знаменитый вулкан активно действовал в 1944 году, что принесло серьезные разрушения близлежащим территориям.

Ньярагонго – великий и беспощадный

Самый активный, большой и опасный вулкан африканского континента – Ньярагонго. Всего за 150 лет он извергался более 30 раз. А в некоторых случаях вулканическая активность длилась несколько месяцев и даже лет. В 1977 произошло знаменитое извержение, унесшее жизни нескольких сотен человек. Одним из самых мощных стало извержение 2002 года, когда лава, сметающая все на своем пути, уничтожила полтерритории близлежащего города Гома.

В соответствии с закрепленным вариантом произвести анализ последствий, краткую характеристику закрепленного вулкана.

1.	Ключевская сопка	11.	Гора Орисаба (Pico de Orizaba)	21.	Эквадорский Сангай (Sangay)
2.	Эльбрус	12.	Толима (Nevado del Tolima)	22.	Ситлалтепетль (Cītlaltepētl)
3.	Охос-дель-Саладо	13.	Сан-Педро (San Pedro)	23.	Гора Орисаба (Pico de Orizaba)
4.	Льюльяльяк	14.	Котопахи (Cotopaxi)	24.	Толима (Nevado del Tolima)
5.	Сан-Педро (San Pedro)	15.	Килиманджаро (Kilimanjaro)	25.	Сан-Педро (San Pedro)
6.	Котопахи (Cotopaxi)	16.	Высота Мисти (El Misti)	26.	Котопахи (Cotopaxi)
7.	Килиманджаро (Kilimanjaro)	17.	Ситлалтепетль (Cītlaltepētl)	27.	Килиманджаро (Kilimanjaro)
8.	Высота Мисти (El Misti)	18.	Ключевская сопка	28.	Ключевская сопка
9.	Ситлалтепетль (Cītlaltepētl)	19.	Эльбрус	29.	Эльбрус
10.	Попокатепетль (Popocatepetl)	20.	Охос-дель-Саладо	30.	Охос-дель-Саладо

Литература:

1. Ауф дем Кампе, Йорн. В самое пекло // Гео. — 2013. — № 03 (180). — С. 42—55.
2. Влодавец В. И. Вулканы Земли. — М.: Наука, 1973. — 168 с. — (Настоящее и будущее Земли и человечества).
3. Каррыев Б. С. Катастрофы в природе: Вулканы. Издательские решения. 2016. 224 с.
4. Короновский Н. В., Якушева А. Ф. Основы геологии. — М.: Высшая школа, 1991. — С. 225—232.

Контрольные вопросы

1. Сколько активных вулканов на Земле?
2. Какой вулкан называется действующим?
3. Где больше всего активных вулканов?
4. Сколько вулканов на территории России?

Задания для самостоятельной работы

1. Проработать теоретические сведения, конспект лекций ИПТК.
2. Ответить на контрольные вопросы к практической работе №3.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4.

ПРИРОДНЫЕ КАТАСТРОФЫ

Работа выполняется в течение 2 часов.

4.1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Ознакомление с историческими сведениями о произошедших природных катастрофах, местами происшествий и последствий, повлекших опасности жизни людей и имущества.

4.2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Перед практической работой студенты должны ознакомиться с её содержанием, проработать лекционный материал по данной теме и подобрать соответствующую литературу.

2. Проработать виды катастроф, отдельно выделить природные и дать их краткую характеристику.

3. По исходным данным своего варианта, представленным в таблице выбрать катастрофу и произвести анализ, сопутствующие предпосылки и последствия, краткие исторические сведения.

4. Номер варианта заданий принимается по списку в журнале.

4.3. КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Природная катастрофа представляет собой стихийное бедствие, приводящее к гибели людей и крупному экономическому ущербу (Бондур и др., 2009). К таким последствиям часто приводят землетрясения, оползни, снежные лавины, обвалы, сходы ледников, наводнения, извержения вулканов, лесные пожары, грозы, торнадо, штормы, жара, ураганы и т.д.

Как справедливо замечает Walker (2003) понятие природной катастрофы является весьма расплывчатым и его определение зависит от многих факторов. Григорьев и Кондратьев (2001) определяют природную катастрофу как «чрезвычайную и бедственную ситуацию в жизнедеятельности населения, вызванную существенными неблагоприятными изменениями в окружающей среде», или «как скачкообразные изменения в системе, возникающие в виде ее внезапного ответа на плавные изменения внешних условий». Количество таких критических ситуаций в окружающей среде возрастает. Например, если до 1990 г. за все 30 предшествующих лет на территории США только в 1973 г. было зарегистрировано более тысячи торнадо, то в последующие годы этот порог превышает ежегодно. Аналогичная ситуация имеет место и в России.

По оценкам Мазура, Иванова (2004) основные материальные потери в России приносят наводнения (~30%), оползни, обвалы и лавины (~21%), ураганы и смерчи

(~14%), сели и переработка берегов 2 водохранилищ и морей (~3%), а также засухи, сильные весенние морозы, грозы и град, землетрясения, гололед и др. (~32%).

К природным катастрофам относятся наводнения, засухи, ураганы, штормы, торнадо, цунами, извержения вулканов, оползни, обвалы, сели, снежные лавины, землетрясения, природные пожары, пылевые бури, сильные морозы, жара, эпидемии, нашествия саранчи и многие другие природные явления. В будущем, этот перечень может расширяться за счет возникновения новых видов природных катастроф, таких как столкновения с космическими телами и порожденных человеком – ядерные катастрофы, резкое изменение магнитного поля земли, чума, биотерроризм и т.п.

Поэтому важно разработать эффективные количественные технологии и критерии, которые бы с высокой надежностью предупреждали о возможности появления опасных катастрофических природных явлений.

1.	Землетрясение в Тибете Дата: 14 апреля 2010 года	11.	Землетрясение в Пакистане Дата: 8 октября 2005 года	21.	Землетрясение в Чили Дата: 27 февраля 2010 года
2.	Ледяной дождь в России Дата: 25 декабря 2010 года;	12.	Ураган «Катрина» Дата: конец августа 2005 года	22.	Землетрясение на Гаити Дата: 12 января 2010 года
3.	Пожары в России Дата: июль-сентябрь 2010 года	13.	Цунами в Индийском океане Дата: 26 декабря 2004 года	23.	Ураган в Гватемале Дата: 1 июня 2010 года
4.	Наводнение в Пакистане Дата: 6 августа 2010 года	14.	Землетрясение в Иране Дата: 26 декабря 2003 года	24.	Землетрясение в Китае Дата: 12 мая 2008 года
5.	Извержение вулкана в Исландии Дата: с 15 апреля по 17 мая	15.	Жара в Европе Дата: лето 2003 года	25.	Циклон «Наргис» в Мьянме Дата: 2 мая 2008 года
6.	Землетрясение в Чили Дата: 27 февраля 2010 года	16.	Землетрясение в Тибете Дата: 14 апреля 2010 года	26.	Землетрясение в Пакистане Дата: 8 октября 2005 года
7.	Землетрясение на Гаити Дата: 12 января 2010 года	17.	Ледяной дождь в России Дата: 25 декабря 2010 года;	27.	Ураган «Катрина» Дата: конец августа 2005 года
8.	Ураган в Гватемале Дата: 1 июня 2010 года	18.	Пожары в России Дата: июль-сентябрь 2010 года	28.	Цунами в Индийском океане Дата: 26 декабря 2004 года
9.	Землетрясение в Китае Дата: 12 мая 2008 года	19.	Наводнение в Пакистане Дата: 6 августа 2010 года	29.	Землетрясение в Иране Дата: 26 декабря 2003 года
10.	Циклон «Наргис» в Мьянме Дата: 2 мая 2008 года	20.	Извержение вулкана в Исландии Дата: с 15 апреля по 17 мая	30.	Жара в Европе Дата: лето 2003 года

Литература:

1. Владимиров В.А., Воробьев Ю.Л., Осипова В.И. (ред.) (2002) Природные опасности России: природные опасности и общество. - М.: Издательская фирма «КРУК». - 245 с.
2. Гарагули Л.С., Ершов Э.Д. (ред.) (2000). Природные опасности России: геоэкологические опасности. - М.: Издательская фирма «КРУК». - 316 с.
3. Голицын Г.С., Васильев А.А. (ред.). (2001) Природные опасности России: Гидрометеорологические опасности. - М.: Издательская фирма «КРУК». - 295 с.

Контрольные вопросы

1. Природные катастрофы. Их классификация, специфика.
2. Наиболее распространенные типы природных катастроф.
3. Глобальные процессы, лежащие в основе роста природных катастроф.
4. Стратегия борьбы с природными катастрофами.
5. Геодинамические риски.

Задания для самостоятельной работы

1. Проработать теоретические сведения, конспект лекций ИПТК.
2. Ответить на контрольные вопросы к практической работе №4.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 5.

КРУПНЫЕ ПОЖАРЫ

Работа выполняется в течение 2 часов.

5.1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Ознакомление с историческими сведениями о крупнейших пожарах планеты, местами происшествий и последствий.

5.2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Перед практической работой студенты должны ознакомиться с её содержанием, проработать лекционный материал по данной теме и подобрать соответствующую литературу.

2. Проработать виды пожаров и дать их краткую характеристику.

3. По исходным данным своего варианта, представленным в таблице выбрать пожар и произвести анализ, сопутствующие предпосылки и последствия, краткие исторические сведения.

4. Номер варианта заданий принимается по списку в журнале.

5.3. КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Пожár — пламя, охватившее и уничтожающее что-либо: лес, поле, дом и т.д.

Методы противопожарной защиты.

Методы противодействия пожару делятся на уменьшающие вероятность возникновения пожара (профилактические) и непосредственно защиту и спасение людей от огня (тактические). Для оперативного реагирования на пожар применяют пожарные оповещатели различных типов.

Ликвидация пожара заключается в его тушении и окарауливании. Тушение состоит из двух частей — локализации пожара, то есть прекращения распространения огня и дотушивания, то есть ликвидация очага пожара. Окарауливание — непрерывный или периодический осмотр пройденной пожаром площади. Наиболее доступными средствами тушения загораний и пожаров являются вода, песок, ручные огнетушители, асбестовые и брезентовые покрывала, а также ветки деревьев и одежда. При охвате пожаром значительных городских площадей (например, в результате

боевых действий), локализация и ликвидация пожаров осложняются, как правило, недостатком воды, завалами улиц, большим числом возгораний. В таких условиях необходимо сначала локализовать пожары на наиболее ответственных участках работ.

В Российской Федерации с 1 мая 2009 года основная классификация установлена «Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности». Статья 8 Регламента определяет классы пожаров:

- класс А — пожары твердых горючих веществ и материалов.
- класс В — пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов.
- класс С — пожары газов.
- класс D — пожары металлов.
- класс E — пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением.
- класс F — пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ.

Условия протекания и стадии пожара

Для того, чтобы произошло возгорание, необходимо наличие трёх условий:

- Горючие вещества и материалы
- Источник зажигания — открытый огонь, химическая реакция, электрический ток.
- Наличие окислителя, например, кислорода воздуха.

Для того чтобы произошёл пожар, необходимо выполнение ещё одного условия: наличие путей распространения пожара — горючих веществ, которые способствуют распространению огня.

Сущность горения заключается в следующем — нагревание источников зажигания горючего материала до начала его теплового разложения. В процессе теплового разложения образуется угарный газ, вода и большое количество тепла. Выделяется также углекислый газ и сажа, которая оседает на окружающем рельефе местности. Время от начала зажигания горючего материала до его воспламенения называется временем воспламенения.

Максимальное время воспламенения может составлять несколько месяцев.

В зависимости от величины пожарной нагрузки, её размещения по площади и параметров помещения определяется вид пожара:

- локальный;

- объемный, регулируемый пожарной нагрузкой;
- объемный, регулируемый вентиляцией.

№ вар.	Место пожара	Дата	№ вар.	Место пожара	Дата	№ вар.	Место пожара	Дата
1.	<u>Лондон, Великобритания</u>	14 июня 2017	11.	<u>Париж, Франция</u>	10 августа 1903	21.	<u>Канто, Япония</u>	1 сентября 1923
2.	<u>Ростов-на-Дону, Россия</u>	21 августа 2017	12.	<u>Чикаго, США</u>	30 декабря 1903	22.	<u>Берлин, Германия</u>	27 февраля 1933
3.	<u>Кемерово, Россия</u>	25 марта 2018	13.	<u>Торонто, США</u>	19 апреля 1904	23.	<u>Курша-2, СССР</u>	3 августа 1936
4.	<u>Сан-Паулу, Бразилия</u>	1 мая 2018	14.	<u>Сан-Франциско, США</u>	18 апреля 1906	24.	<u>Роттердам, Нидерланды</u>	14 мая 1940
5.	<u>Рио-де-Жанейро, Бразилия</u>	2 сентября 2018	15.	<u>Сызрань, Российская империя</u>	5 июля 1906	25.	<u>Бостон, США</u>	28 ноября 1942
6.	<u>Калифорния, США</u>	июнь-ноябрь 2018	16.	<u>Бологое, Российская империя</u>	20 февраля 1911	26.	<u>Любек, Германия</u>	28-29 марта 1942
7.	<u>Париж, Франция</u>	15 апреля 2019	17.	<u>Нью-Йорк, США</u>	25 марта 1911	27.	<u>Гамбург, Германия</u>	27-28 июля 1943
8.	<u>Москва, Россия</u>	5 мая 2019	18.	<u>Барнаул, Российская империя</u>	15 мая 1917	28.	<u>Красный Яр, СССР</u>	1956
9.	<u>Сибирь, Россия</u>	июль-сентябрь 2019	19.	<u>Галифакс, Канада</u>	6 декабря 1917	29.	<u>Эльбарусово, СССР</u>	5 ноября 1961
10	<u>Австралия</u>	октябрь 2019-февраль 2020	20.	<u>Смирна, Греция</u>	13 сентября 1922	30.	<u>Эльбарусово, СССР</u>	5 ноября 1961

Литература:

1. Пресс А. А. Пожары // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907.
2. ГОСТ Р 54081-2010 Воздействие природных внешних условий на технические изделия. Общая характеристика. Пожар.
3. Топ-десять самых известных поджогов в истории человечества // Игорь Гончаренко. Интернет-издание ХайВей, 26 июня 2015.

Контрольные вопросы

1. Как провести противопожарный инструктаж?
2. Что такое пожарная безопасность (ПБ)?
3. Кто проверяет пожарную безопасность на предприятии?
4. Кто отвечает за пожарную безопасность на предприятии?
5. Какой штраф за нарушение пожарной безопасности?

6. Как укомплектовать пожарный щит?
7. Что такое эвакуационные пути и выходы?
8. Каким материалам нужна огнезащитная обработка?

Задания для самостоятельной работы

1. Проработать теоретические сведения, конспект лекций ИПТК.
2. Ответить на контрольные вопросы к практической работе №5.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 6.

КРУПНЫЕ АВАРИИ АТОМНЫХ ОБЪЕКТОВ

Работа выполняется в течение 2 часов.

6.1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Рассмотрение и анализ произошедших крупных аварий атомных объектов, местами происшествий и последствий.

6.2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Перед практической работой студенты должны ознакомиться с её содержанием, проработать лекционный материал по данной теме и подобрать соответствующую литературу.

2. Проработать атомные аварии и дать их краткую характеристику.

3. По исходным данным своего варианта, представленным в таблице выбрать атомную аварию и произвести анализ, сопутствующие предпосылки и последствия, краткие исторические сведения.

4. Номер варианта заданий принимается по списку в журнале.

6.3. КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

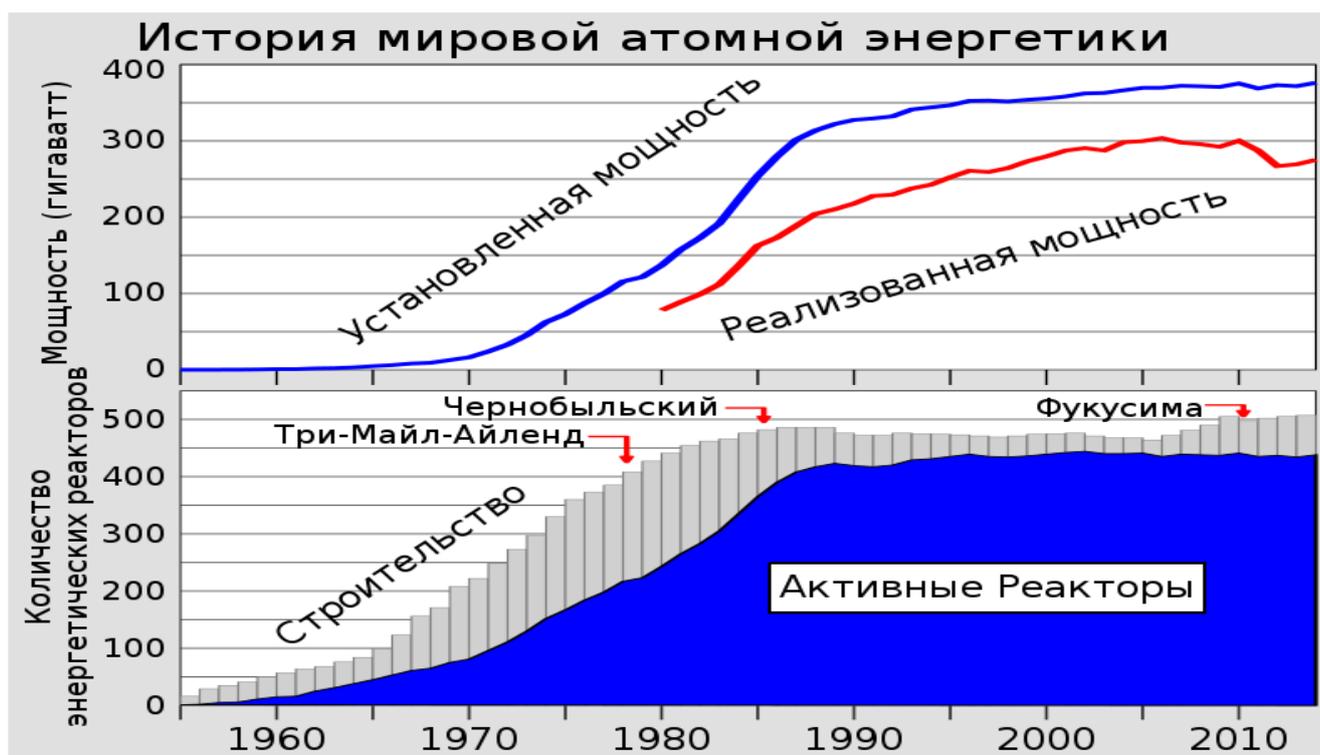
Радиационная авария — потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей выше установленных норм или радиоактивному загрязнению окружающей среды.

Поскольку атомная энергетика начала развиваться в прошлом столетии, то первой проблемой современных ядерных объектов называют изношенность оборудования. Большинство европейских АЭС построены ещё в 70–80 годы. Безусловно, при продлении сроков эксплуатации оператор тщательно анализирует состояние АЭС, меняет оборудование. Но полная модернизация техпроцесса требует огромным финансовым затратам, поэтому зачастую станции работают на основе старых методик.

На таких АЭС нет надёжных систем предотвращения аварий. Строить АЭС с нуля тоже дорого, поэтому страны одна за другой продлевают сроки эксплуатации АЭС и даже перезапускают после простоя.

Вторыми по частоте возникновения чрезвычайных ситуаций идут технические ошибки персонала. Неверные действия могут привести к потере контроля над реактором. Чаще всего в результате халатных действий происходит перегрев, и активная зона частично или полностью расплавляется. При определённых обстоятельствах в активной зоне может произойти пожар. Так случилось, например, в Великобритании в 1957 году в реакторе по производству вооружённого плутония. Персонал не уследил за показателями немногочисленных измерительных приборов реактора и пропустил момент, когда урановое топливо вступило в реакцию с воздухом и загорелось. Ещё один случай технической ошибки персонала — авария на АЭС «Святой Лаврентий». Оператор по невнимательности неправильно загрузил в реактор топливные сборки.

Бывают совсем уж курьёзные случаи — на реакторе «Браунз-Ферри» в 1975 году к пожару привела инициатива работника устранить протечку воздуха в бетонной стене. Работы он выполнял со свечкой в руках, сквозняк подхватил огонь и распространил по кабельному каналу. На устранение последствий аварии на атомной станции потратили ни много ни мало 10 млн долларов.



Варианты.

№ Вар.	Авария	Дата	№ Вар.	Авария	Дата	№ Вар.	Авария	Дата
1	Кыштымская трагедия	29 сентября 1957 года	11	Радиационная авария на заводе «Красное Сормово»	1970 год	21	Кыштымская трагедия	29 сентября 1957 года

2	Падение спутника «Транзит-5В»	21 апреля 1964 года	12	Авария на АЭС Три-Майл-Айленд в США	1979 год	22	Падение спутника «Транзит-5В»	21 апреля 1964 года
3	Разрушение трёх ядерных бомб в деревне Паломарес	17 января 1966 года	13	Авария на Чернобыльской АЭС	26 апреля 1986 года	23	Разрушение трёх ядерных бомб в деревне Паломарес	17 января 1966 года
4	Радиоактивное заражение в Краматорске	начало 1980-х	14	Авария на АЭС Фукусима I в Японии	11 марта 2011 года	24	Радиоактивное заражение в Краматорске	начало 1980-х
5	Радиационная авария в бухте Чажма	10 августа 1985 года	15	Кыштымская трагедия	29 сентября 1957 года	25	Радиационная авария в бухте Чажма	10 августа 1985 года
6	Радиологический инцидент в Гоянии	1987 год	16	Радиологический инцидент в Гоянии	1987 год	26	Радиационная авария на заводе «Красное Сормово»	1970 год
7	Инцидент в Нёноксе	2019 год	17	Инцидент в Нёноксе	2019 год	27	Авария на АЭС Три-Майл-Айленд в США	1979 год
8	Авария на реакторе в Виндскейле	10 октября 1957 года	18	Авария на реакторе в Виндскейле	10 октября 1957 года	28	Авария на Чернобыльской АЭС	26 апреля 1986 года
9	Авария на экспериментальном реакторе SL-1 в США	3 января 1961 года	19	Авария на экспериментальном реакторе SL-1 в США	3 января 1961 года	29	Авария на АЭС Фукусима I в Японии	11 марта 2011 года
10	Авария на подлодке К-19	3 июля 1961 года	20	Авария на подлодке К-19	3 июля 1961 года	30	Кыштымская трагедия	29 сентября 1957 года

Литература:

1. Ядерная энергетика // Большой энциклопедический словарь / Гл. ред. А. М. Прохоров. — 1-е изд. — М.: Большая российская энциклопедия, 1991. — ISBN 5-85270-160-2.
2. Атомная электростанция // Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М.: Советская энциклопедия, 1969—1978.
3. Грешилов А. А., Егупов Н. Д., Матущенко А. М. Ядерный щит. — М.: Логос, 2008. — 438 с. — ISBN 978-5-98704-272-0.
4. Родионов В. Г. Проблемы традиционной энергетике // Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего. — М.: ЭНАС, 2010. — С. 22. — 352 с. — ISBN 978-5-4248-0002-3.

Контрольные вопросы

1. Что такое МАГАТЭ и каковы её главные задачи?
2. Что такое нуклид, радионуклид, изотоп?
3. Что представляет собой мировая атомная энергетика?

4. В чем главные отличия процессов сгорания ядерного и органического топлива?
5. Что такое доза излучения, в чем она измеряется?

Задания для самостоятельной работы

1. Проработать теоретические сведения, конспект лекций ИПТК.
2. Ответить на контрольные вопросы к практической работе №6.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 7.

АВАРИИ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

Работа выполняется в течение 2 часов.

7.1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

1. Закрепление и расширение теоретических знаний по прогнозированию и оценке обстановки при химической аварии.
2. Приобретение навыков в определении масштабов химической аварии.

7.2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Перед практической работой студенты должны ознакомиться с её содержанием, проработать лекционный материал по данной теме и подобрать соответствующую литературу.

2. Проработать аварии на химически опасных объектах и дать их краткую характеристику.

7.3. КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Возникновение чрезвычайных ситуаций (ЧС), обусловленных химическими авариями и катастрофами, в настоящее время вполне реально. Более того, в последние годы их вероятность постоянно растет. В мире ежегодно происходят тысячи химических аварий при производстве, хранении, транспортировке аварийно химически опасных веществ (АХОВ).

Наибольшее число аварий в мире и в России происходит на предприятиях, производящих или хранящих хлор, аммиак, минеральные удобрения, гербициды, продукты органического и нефтеорганического синтеза.

ХИМИЧЕСКАЯ АВАРИЯ – это нарушение технологических процессов на производстве, повреждение трубопроводов, емкостей, хранилищ, транспортных средств, приводящее к выбросу аварийных химически опасных веществ (АХОВ) в

атмосферу в количествах, представляющих опасность для жизни и здоровья людей, функционирования биосферы. Крупными запасами АХОВ, главным образом хлора, аммиака, фосгена, синильной кислоты, сернистого ангидрида и других веществ, располагают химические, целлюлозно-бумажные и перерабатывающие комбинаты, заводы минеральных удобрений, черной и цветной металлургии, а также хладокомбинаты, пивзаводы, кондитерские фабрики, овощебазы и водопроводные станции.

Опасность химической аварии для людей и животных заключается в нарушении нормальной жизнедеятельности организма и возможности отдаленных генетических последствий, а при определенных обстоятельствах – в летальном исходе при попадании АХВ в организм через органы дыхания, кожу, слизистые оболочки, раны и вместе с пищей. При аварии на химически опасном объекте могут действовать несколько поражающих факторов (пожары, взрывы, химическое заражение местности и воздуха и др.), а за пределами объекта - заражение окружающей среды.

Наиболее вероятны отравления хлором, аммиаком и их производными соединениями. Хлор – газ желто-зеленого цвета с резким раздражающим запахом, тяжелее воздуха в 2,5 раза. Облако хлора, перемещаясь по направлению ветра, прижимается к земле, скапливается в низинах, подвалах, туннелях.

Признаки отравления хлором:

- резкая боль в груди;
- резь в глазах, слезотечение;
- одышка, сухой кашель;
- рвота;
- нарушение координации движений;
- появление пузырей на коже.

Аммиак – бесцветный газ с запахом нашатырного спирта, легче воздуха, хорошо растворяется в воде. При соприкосновении жидкого аммиака и его растворов с кожей возникает обморожение, возможен ожог с пузырями.

Признаки отравления аммиаком:

- учащение сердцебиения и пульса;
- возбуждение;
- возможны судороги;
- удушье, кашель;
- резь в глазах, слезотечение;
- насморк;
- покраснение и зуд кожи.

В определенных условиях при отравлении возможен смертельный исход.

ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Уточните, находится ли вблизи места Вашего проживания или работы химически опасный объект. Если да, то ознакомьтесь со свойствами, отличительными

признаками и потенциальной опасностью АХОВ, имеющихся на данном объекте. Запомните характерные особенности сигнала оповещения населения об аварии «Внимание всем!» (вой сирен и прерывистые гудки предприятий), порядок действий при его получении, правила герметизации помещения, защиты продовольствия и воды. Изготовьте и храните в доступном месте ватно-марлевые повязки для себя и членов семьи, а также памятку по действиям населения при аварии на химически опасном объекте. При возможности приобретите противогазы с коробками, защищающими от соответствующих видов АХОВ.

КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ ХИМИЧЕСКОЙ АВАРИИ

При сигнале «Внимание всем!» включите радиоприемник и телевизор для получения достоверной информации об аварии и рекомендуемых действиях.

При опасности отравления АХОВ необходимо:

- быстро выйти из района заражения; укрыться в защищенном сооружении (для защиты от аммиака);
- подняться на верхние этажи зданий (для защиты от хлора);
- герметизировать помещения;
- использовать противогазы всех типов, при их отсутствии – ватно-марлевые повязки, смоченные водой или лучше 2 – 5% растворами питьевой соды (для защиты от хлора), уксусной или лимонной кислоты (для защиты от аммиака);
- при опасности отравления на улице необходимо быстро выйти из района заражения, используя смоченные водой материалы, а при возможности – укрыться в защитных сооружениях. При невозможности покинуть зону заражения необходимо:
 - плотно закрыть двери, окна, вентиляционные отверстия и дымоходы;
 - имеющиеся в них щели заклеить кусками материи, смоченными содовым раствором, бумагой, скотчем;
 - отойти от окон и ждать сообщений о дальнейших действиях.

КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПОСЛЕ ХИМИЧЕСКОЙ АВАРИИ

При подозрении на поражение АХОВ исключите любые физические нагрузки, примите обильное питье (молоко, чай) и немедленно обратитесь к врачу.

Вход в здания разрешается только после контрольной проверки содержания в них АХОВ. Если Вы попали под непосредственное воздействие АХОВ, то при первой возможности примите душ. Зараженную одежду постирайте, а при невозможности стирки – выбросьте. Проведите тщательную влажную уборку помещения.

Воздержитесь от употребления водопроводной (колодезной) воды, фруктов и овощей из огорода, мяса скота и птицы, забитых после аварии, до официального заключения об их безопасности.

7.4. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАСШТАБОВ ХИМИЧЕСКОЙ АВАРИИ

Для прогнозирования масштабов заражения АХОВ необходимы следующие данные:

- о количестве АХОВ на объекте и о том, где они находятся (в каких технологических емкостях и трубопроводах);
- о количестве выброшенных АХОВ и характере их разлива на подстилающей поверхности («свободно», «в поддон» или «в обваловку»);
- о высоте поддона или обваловки складских емкостей;
- о метеорологических условиях: температуре воздуха, скорости ветра на высоте 10 м (на высоте флюгеля), степени вертикальной устойчивости атмосферы.

При прогнозировании масштабов заражения на случай производственных аварий в качестве исходных данных рекомендуется принимать: выброс (вылив) АХОВ в наибольшей по объему единичной емкости (технологической, складской, транспортной и др.), метеорологические условия – инверсия, скорость ветра 1 м/с.

Для прогноза масштабов заражения непосредственно после аварии должны браться конкретные данные о количестве выброшенного (разлившегося) АХОВ и реальные метеоусловия.

Предельное время пребывания людей в зоне заражения и продолжительность неизменности метеорологических условий (вертикальная устойчивость атмосферы, направление и скорость ветра) составляет 4 ч. По истечении указанного времени прогноз обстановки должен уточняться. При авариях на продуктопроводах выброс АХОВ принимается равным количеству АХОВ, содержащемуся в трубопроводе между автоматическими отсеками (например, для аммиакопровода – от 275 до 500 т).

Литература:

1. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов / Под общ. ред. С.В. Белова. М.: Высшая школа, 1999.
2. ГОСТ Р 22.0.05 – 94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.
3. Защита населения и промышленных объектов в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие / О.И. Юскевич, Ю.Л. Камашева, Ю.И. Солуянов, А.Н. Черняков. КГЭУ. Казань, 2001.

Контрольные вопросы

1. Что такое аварийно химически опасное вещество (АХОВ)?
2. Что понимается под зоной заражения АХОВ?
3. Что такое первичное и вторичное облако АХОВ?
4. Что понимается под эквивалентным количеством АХОВ?

5. Как определяется продолжительность поражающего действия АХОВ?

Задания для самостоятельной работы

1. Проработать теоретические сведения, конспект лекций ИПТК.
2. Ответить на контрольные вопросы к практической работе №7.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 8.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КАТАСТРОФЫ

Работа выполняется в течение 2 часов.

8.1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить понятие экологического риска, научиться анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф.

8.2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Перед практической работой студенты должны ознакомиться с её содержанием, проработать лекционный материал по данной теме и подобрать соответствующую литературу.

2. Изучите теоретический материал. Выпишите определение понятия «экологический риск», перечислите его возможные источники.

3. Выпишите определение понятия «техногенная экологическая катастрофа».

4. Прочитайте материал о наиболее значительных техногенных катастрофах. На основании прочитанного заполните таблицу.

5. Сделайте вывод о наиболее распространенных причинах экологических аварий и катастроф, способах достижения экологической безопасности.

8.3. КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Техногенная экологическая катастрофа – это авария технического устройства, приводящая к весьма неблагоприятным изменениям в окружающей среде и, как правило, массовой гибели живых организмов и экономическому ущербу.

Аварии и катастрофы возникают внезапно, имеют локальный характер, в то же время экологические последствия их могут распространяться на весьма значительные расстояния. Как показывает опыт, техногенные экологические катастрофы возможны даже в странах с высокими технологическими стандартами и возникновение их обусловлено комплексом различных причин: нарушением техники безопасности, ошибками людей либо их бездействием, различными поломками, влиянием стихийных бедствий и т.д.

Статистика показывает, что на территории России каждый день происходят крупные разрывы трубопроводов, раз в неделю – железнодорожные аварии, раз в

месяц – крупные аварии в промышленности. Считается, что человеческими ошибками обусловлено 45% экстремальных ситуаций на АЭС, 60% авиакатастроф, 80% морских катастроф. Наибольшую экологическую опасность представляют катастрофы на радиационных объектах (атомные электростанции, предприятия по переработке ядерного топлива, урановые рудники и др.), химических предприятиях, нефте- и газопроводах, транспортных системах (морской и железнодорожный транспорт и др.), плотинах водохранилищ и т.д.

Экологическая безопасность – состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной или иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий.

Система экологической безопасности – совокупность законодательных, технических, управленческих, медицинских и биологических мероприятий, направленных на обеспечение устойчивого развития. Обеспечение экологической безопасности следует рассматривать в неразрывной связи с правом каждого на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного здоровью или имуществу экологическим правонарушением (ст. 42 Конституции РФ), а также с обязанностью сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам.

Объекты	Примеры экологических катастроф	Последствия катастрофы	Причины катастрофы
Радиационные объекты			
Химические объекты			
Транспортные системы			
Нефте- и газопроводы			

Литература:

1. Арустамов Э.А., Баркалова Н.В., Левакова И.В. Экологические основы природопользования: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп./ Рук. авт. колл. Э.А. Арустамов. – М.: Изд.-торговая корпорация «Дашко и Ко», 2006. с. 167-169
2. Гальперин М.В. Экологические основы природопользования: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2002. с. 233-234.
3. Коробкин В.И. Экология: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Изд. 16-е, дополн. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. с. 403-408, 529-531

Контрольные вопросы

1. Что такое экологический риск?
2. Каковы его возможные источники?

3. Что такое техногенная экологическая катастрофа?
4. Перечислите возможные причины экологических катастроф.
5. Что такое экологическая безопасность?
6. С помощью чего она достигается?
7. Перечислите основные документы, создающие правовую основу экологической безопасности.
8. Перечислите приоритетные направления в области обеспечения экологической безопасности.

Задания для самостоятельной работы

1. Проработать теоретические сведения, конспект лекций ИПТК.
2. Ответить на контрольные вопросы к практической работе №8.

Зачет по практическим работам студент получает при условии выполнения всех предусмотренных программой работ!!!

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Н.А. Стихийные явления в природе. Проявление, эффективность защиты / Н.А. Алексеев. — М.: Мысль, 1988. — 254 с.
2. Арнольд В.И. Теория катастроф / В.И. Арнольд. — М.:Наука, 1990. - 128 с.
3. Бабаханов Н.А. Стихийные природные явления: сущность и классификация / Н.А. Бабаханов // Изв. Всесоюз. геогр. о-ва. — 1990. - Т. 122. - Вып. 2. - С. 170-176.
4. Дэвис Л. Природные катастрофы. В 2 т.: энциклопедия; пер. с англ. / Л. Дэвис. — Смоленск: Русич, 1996. — 397 с.
5. Мазур И.И. Опасные природные процессы. Вводный курс: учебник / И.И. Мазур, О.П. Иванов. — М.: Экономика, 2004. — 702 с.
6. Мягков С.М. География природного риска / С.М. Мягков. — М.: Изд-во МГУ, 1995. - 224 с.
7. Трофимов В.Т. Экологическая геодинамика: учеб, пособие / В.Т. Трофимов, М.А. Харькина, И.Ю. Григорьева; под ред. В.Т. Трофимова. — М.: Книжный дом «Университет», 2015. — 472 с.
8. Катастрофы и катаклизмы / Сост. Н. Непомнящий, М. Курушин. — М.: ОЛМА Медия Групп, 2010. — 256 с. — ISBN 978-5-373-03008-3.
9. Мячкин В. И. Процессы подготовки землетрясения. М.: Наука, 1978. 232 с.
10. Моги К. Предсказание землетрясений. М.: Мир, 1988. 382 с.
11. Рикитакэ Т. Предсказание землетрясений. М., 1975.
12. Соболев Г. А. Основы прогноза землетрясений. М.: Наука, 1993. 312 с.
13. Ауф дем Кампе, Йорн. В самое пекло // Гео. — 2013. — № 03 (180). — С. 42—55.
14. Влодавец В. И. Вулканы Земли (Настоящее и будущее Земли и человечества). — М.: Наука, 1973. — 168 с.

15. Каррыев Б.С. Катастрофы в природе: Вулканы. Издательские решения. 2016. 224 с.
16. Короновский Н. В., Якушева А. Ф. Основы геологии. — М.: Высшая школа, 1991. — С. 225—232.
17. Владимирова В.А., Воробьев Ю.Л., Осипова В.И. (ред.) (2002) Природные опасности России: природные опасности и общество. - М.: Издательская фирма «КРУК». - 245 с. 2. Гарагули Л.С., Ершов Э.Д. (ред.) (2000). Природные опасности России: геокриологические опасности. - М.: Издательская фирма «КРУК». - 316 с.
18. Голицын Г.С., Васильев А.А. (ред.). (2001) Природные опасности России: Гидрометеорологические опасности. - М.: Издательская фирма «КРУК». - 295 с.
19. Пресс А. А. Пожары // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907.
20. ГОСТ Р 54081-2010 Воздействие природных внешних условий на технические изделия. Общая характеристика. Пожар.
21. Топ-десятка самых известных поджогов в истории человечества // Игорь Гончаренко. Интернет-издание ХайВей, 26 июня 2015.
22. Ядерная энергетика // Большой энциклопедический словарь / Гл. ред. А. М. Прохоров. — 1-е изд. — М.: Большая российская энциклопедия, 1991. — ISBN 5-85270-160-2.
23. Атомная электростанция // Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М.: Советская энциклопедия, 1969—1978.
24. Грешилов А. А., Егупов Н. Д., Матущенко А. М. Ядерный щит. — М.: Логос, 2008. — 438 с. — ISBN 978-5-98704-272-0.
25. Родионов В. Г. Проблемы традиционной энергетике // Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего. — М.: ЭНАС, 2010. — С. 22. — 352 с. — ISBN 978-5-4248-0002-3.
26. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов / Под общ. ред. С.В. Белова. М.: Высшая школа, 1999.
27. Защита населения и промышленных объектов в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие / О.И. Юскевич, Ю.Л. Камашева, Ю.И. Солуянов, А.Н. Черняков. КГЭУ. Казань, 2001.
28. Арустамов Э.А., Баркалова Н.В., Левакова И.В. Экологические основы природопользования: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп./ Рук. авт. колл. Э.А. Арустамов. – М.: Изд.-торговая корпорация «Дашко и Ко», 2006. с. 167-169.
29. Гальперин М.В. Экологические основы природопользования: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2002. с. 233-234.
30. Коробкин В.И. Экология: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Изд. 16-е, дополн. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. с. 403-408, 529-531.

Для заметок

Учебное издание

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическим работам по дисциплине
ИСТОРИЯ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ
для студентов направления подготовки
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

С о с т а в и т е л ь:
Александр Владимирович Джумский

Печатается в авторской редакции.
Компьютерная верстка и оригинал-макет автора.

Подписано в печать _____
Формат 60x84¹/₁₆. Бумага типограф. Гарнитура Times
Печать офсетная. Усл. печ. л. _____. Уч.-изд. л. _____
Тираж 100 экз. Изд. № _____. Заказ № _____. Цена договорная.

Издательство Луганского государственного
университета имени Владимира Даля

*Свидетельство о государственной регистрации издательства
МИ-СРГ ИД 000003 от 20 ноября 2015г.*

Адрес издательства: 91034, г. Луганск, кв. Молодежный, 20а
Телефон: 8 (0642) 41-34-12, **факс:** 8 (0642) 41-31-60
E-mail: uni@snu.edu.ua **http:** www.snu.edu.ua