



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
по дисциплине
**“ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ОБЛАСТИ
ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ”**

для обучающихся по направлению подготовки
20.04.01 Техносферная безопасность
Профиль Пожарная безопасность производственных и социаль-
ных объектов

Ростов-на-Дону
2022

Одобрено Ученым советом факультета безопасности жизнедеятельности
и инженерной экологии

УДК 004.9

Методическое пособие «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ОБЛАСТИ
ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ» - Ростов-на-Дону.: изд. ДГТУ, 2022 - 34 с.

Методическое пособие составлено в соответствии с программой дисциплины
«Программное обеспечение в области пожарной безопасности». Приведены
рекомендации по изучению дисциплины. Приведены вопросы для самопровер-
ки, контрольная работа, а также темы реферативных работ.

Составитель: Е.С. Андреева, проф., ДГТУ

Рецензент:

© Е.С. Андреева 2022

© Донской государственный технический университет (ДГТУ), 2022

ПРЕДИСЛОВИЕ

Программное обеспечение в области пожарной безопасности как научная дисциплина предусмотрена учебным планом для обучающихся по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность профиля Пожарная безопасность производственных и социальных объектов уровня магистратуры.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Данное методическое пособие составлено на основе и в полном соответствии с программой курса «программное обеспечение в области пожарной безопасности». Основной формой обучения по курсу является самостоятельная работа магистрантов-заочников с рекомендованными основными учебниками и пособиями, а также вспомогательной литературой. Следует помнить, что, работая с литературой, стоит внимательно относиться к употреблению терминологии и конспектировать материал только после его тщательной проработки и изучения. Необходимо помнить, что в конспекте должен быть изложен в полной мере ответ на поставленный вопрос.

Кроме того, учебным планом предусматривается самостоятельное выполнение работы в форме реферата. Контрольная работа, аккуратно оформленная и содержащая поля для замечаний рецензента, высылается в университет.

Во время лабораторно-экзаменационной сессии преподавателями университета читаются установочные и обзорные лекции по курсу.

К выполнению контрольной работы магистрант должен приступить только после проработки материала, исходя из соответствующей темы. Ответы на вопросы контрольной работы должны содержать развернутые предложения с ясными и точными формулировками. Магистрант должен адекватно передать смысл того, как он понял проработанный материал. Для оформления контрольной работы необходимо использовать отдельную тетрадь, разборчиво написав в ней текст работы, оставляя поля для замечаний. Ответы на вопросы следует излагать в том порядке, в котором они указаны в задании. На титульном листе контрольной работы выписывается номер зачетной книжки. Работа должна быть датирована, подписана студентом и представлена в Университет не позже, чем за 40-50 дней до начала сессии.

Если работа не зачтена, ее нужно выполнить второй раз в соответствии с замечаниями рецензента. Исправленные ответы приводятся в конце тетради. Контрольная работа, выполненная студентом не по своему варианту, не рецензируется и не засчитывается. На экзаменационную сессию нужно являться, имея при себе рецензию на выполненную контрольную работу.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Бойко, Г. М. Практикум по освоению прикладного программного обеспечения. Часть II: учебное пособие / Г.М. Бойко. - Железнодорожск : Сибирская пожарноспасательная академия ГПС МЧС России, 2017. - 55 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1082181>

2. Гагарина, Л. Г. Введение в архитектуру программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, А.Р. Федоров, П.А. Федоров. - Москва: ФОРУМ: ИНФРАМ, 2018. - 320 с. - ISBN 978-5-8199-0649-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/971770>

3. Системное и прикладное программное обеспечение: учебное пособие / составители И. А. Журавлёва, П. К. Корнеев; Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 132 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/155253>

2. Дополнительная литература:

1. Лисьев, Г.А. Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов : учебное пособие / Г. А. Лисьев, П. Ю. Романов, Ю. И. Аскерко. - Москва : ИНФРАМ, 2020. - 145 с. - ISBN 978-5-16-013565-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1068576>

2. Привалов, И. М. Основы аппаратного и программного обеспечения : учебное пособие / И. М. Привалов; Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь: СКФУ, 2015. - 145 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/155271>

3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Современные профессиональные базы данных

1. Федеральный портал «Российское образование»-
<https://edu.ru/documents/>

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) - <http://school-collection.edu.ru/>

3. Базы данных Scopus издательства Elsevir
<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

Информационные справочные системы

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) - <http://edu.ru>.

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) - <http://school-collection.edu.ru>.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») - <http://window.edu.ru>.

УКАЗАНИЯ ПО РАЗДЕЛАМ ПРОГРАММЫ

ТЕМЫ лекционных занятий по курсу «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

Лекция № 1. Статистика пожаров. Анализ основных причин пожаров.

Лекция № 2. Основные направления повышения эффективности борьбы с пожарами. Автоматизация процессов, как способ повышения уровня пожарной безопасности.

Лекция № 3. Моделирование процессов пожара при помощи компьютерных программ, как одно из направлений автоматизации. Классификация программного обеспечения в области пожарной безопасности по назначению.

Краткая теоретическая информация для самостоятельной подготовки

1. Обзор программного обеспечения для пожарного дела

Широкое развитие компьютерной техники и её внедрение во все отрасли производства привело к скорой разработке программного обеспечения для различных процессов, автоматизации задач и произведения расчётов. Поэтому и в пожарном деле в настоящее время используется немало отечественных и зарубежных программных комплексов, которые позволяют ускорить и облегчить вычисление и планирование необходимых параметров, величин, сроков и прочих значений.

Официально утверждённое для использования ПО

Программное обеспечение пожарного дела, относящееся к типовым программно-техническим средствам, в РФ включено в ФПС. Программы, не включённые в ФПС, находятся во ВНИИПО МВД РФ.

АИС «Право» позволяет накапливать правовую документацию по вопросам пожарной безопасности. ПО «Лицензирование» предназначено для ведения реестра, обработки отчётных справок и лицензий, выданных органами ГПС. При помощи ПО «Экспертиза» осуществляется проверка проектно-планировочных решений, расчёт и уточнение параметров объектов строительства.

АИС ПБ информирует о средствах пожарной безопасности и фирмах, которые их производят или поставляют на рынок. Для разработки планов огне-тушения используют ПО «Пена», моделирующее условия горения и количество необходимого для ликвидации огня пенообразователя. При его помощи осуществляется обучение пожарного расчёта. Разработанная отечественными учёными программа НПБ 107-97 рассчитывает пожарные категории наружных установок. В принцип её действия положены нормы 107-97.

Система «Строительные конструкции и инженерное оборудование» содержит данные про общие и пожароопасные характеристики строительных материалов и конструкций. ПО «Расчётные методы» позволяет рассчитать пожаро- и взрывоопасность дорогостоящих веществ при отсутствии экспериментальных данных. В поисковой системе «Совместимость веществ и материалов» содержатся сведения о взаимодействии более 2000 веществ. Поисковая система «Строительные материалы» представляет собой базу данных о токсичности и дымообразующей способности строительных материалов.

ПО «Тюбинг» оценивает предельные параметры огнестойкости несущих конструкций в подземных сооружениях. ПО «Музей» позволяет проанализировать данные пожарной безопасности музеев, сделать вывод о

целесообразности и достаточности противопожарных мер. Расчёт опасных параметров пожара при возникновении ЧС на территории нефтебаз осуществляет ПО «ИМТ». «Резервуар» обеспечивает скоординированное тушение пожаров в резервуарах, выполняя роль информатора по нефтепродуктам и резервуарам, пенообразователям для ликвидации огня, рассчитывает необходимые ресурсы и количество персонала для тушения огня в различных ситуациях.

Локальная и сетевая версии ПО «АРМ-Диспетчер ЦУС» предназначены для автоматизации работы диспетчеров пожарной службы, так как решают вопросы о необходимых ресурсах и силах для ликвидации пожаров. Аналогичные свойства имеет версия «АРМ-Гарнизон», работающая в Windows.

Зарубежные версии программ

На базе программного обеспечения MathCad и MS Excel разработаны программы теоретического расчёта необходимой массы хладона или другого огнегасящего вещества для тушения огня. ПО Shell Shepherd предназначено для определения риска пожара в случае возникновения возгорания на объектах нефтегазовой и нефтехимической отрасли. С его помощью осуществляют также планирование действий при возникновении чрезвычайной ситуации. «HIFEX Bank» представляет собой банк данных по взрыво- и пожароопасным веществам, средствам их тушения.

Для свободного тестирования представлено разрабатываемое компанией Firesoftware программное обеспечение, позволяющее рассчитать при помощи двухзонной математической модели время блокировки эвакуационных путей и выходов при возгорании и распространении пламени на объекте. Данный расчёт осуществляется согласно методике расчёта пожарных рисков, изложенных в приказе № 382 МЧС РФ.

Скорость эвакуации людей из объекта или здания разрешает спрогнозировать программа GreenLine. В её особенности входит определение времени эвакуации согласно ГОСТ 12.1.004-91, использование графического редактора для ввода плана здания, расчёт длин участков эвакуационных путей и формирование отчёта, в котором указаны данные по прохождению каждого из участков. Эта программа – сетевая, для расчёта необходим доступ в Интернет.

Пример многофункционального ПО

Отличается многофункциональностью сетевое программное обеспечение «Протон», в составе которого есть несколько модулей и автоматизированных рабочих мест (АРМ). В его задачи входит осуществление автоматизации работы сотрудников охраны при использовании охранно-пожарных систем «Протон» и «Радиус». В процессе работы выполняется анализ сообщений, поступивших с объекта, создание, редактирование и удаление базы данных, настройка системы и ответные действия операторов на сигналы, формирование отчётности, включая действия пользователя. Приём информации проводится по многоканальной системе, осуществляется взаимодействие АРМ и их масштабирование, оптимизация работы операторов, офицеров и боевого расчёта.

ПО выпускается в локальной и сетевой версиях. В первом случае число объектовых устройств не превышает 300, в сетевом варианте связь идёт между несколькими рабочими местами. Каждый модуль может быть индивидуально настроен в зависимости от выполнения конкретных задач, но компоненты системы гармонично соединяются в единый комплекс с общей базой данных. ПК «Протон» работает на основе СУБД Firebird.

В сетевой версии включены такие АРМ, как «Сервер приложений», «Дежурный оператор», «Администратор», «Менеджер отчётов», «Конвертор базы данных» и приложение «Восстановление БД». Принцип работы программы

состоит в передаче сообщений, формировании отчётов, принятии решений и выполнении действий в режиме реального времени.

Программы предназначены для работы в среде MS-DOS или на базе Windows, что делает их максимально удобными для пользователей. Перечень данного программного обеспечения далеко не полный, так как регулярно выполняется разработка новых программ для пожарного дела.

2. Профессиональные программы для расчетов в области пожарной безопасности <https://nordsoftware.ru/programms/>

1. Программа для расчета времени эвакуации (на базе модуля Greenline)

Модуль разработан для расчета времени эвакуации людей при пожаре.

Представляет собой модуль в составе программного комплекса RiskManager, активируется и работает независимо.

Определение расчетного времени эвакуации из здания производится по упрощенной аналитической модели движения людского потока.

Программа соответствует

Методике определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности, утвержденной приказом МЧС России от 30.06.09 №382 (с изменениями, внесенными приказом МЧС России от 02.12.2015 № 632)

Методике определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденной приказом МЧС РФ от 10.07.09 №404 (с изменениями, внесенными приказом МЧС России от 14.12.10 № 649).

Возможности

Ввод исходных данных для расчета с помощью графического редактора с возможностью использовать в качестве подложки планы этажей здания (возможные форматы файлов подложки - .jpeg, .mng, .png, .bmp, .tiff и др.)

Автоматический расчет длин участков на основе одного масштабного участка

Быстрое редактирование схемы: автоматический ввод одинаковых параметров для дверей, ширин горизонтальных путей и ширин лестничных маршей, изменение параметров входных узлов сразу для нескольких элементов

Порядок работы:

- загружайте план здания в масштабе;
- на основе подложки стройте схему эвакуации людей;
- вводите исходные данные. Ускоряйте этот процесс, используя возможности автоматического ввода;
- запускайте расчет. Программа выдаст отчет по результатам расчета в одной из трех форм: полной (со всеми вычислениями), сокращенной или табличной;

- оформляйте документы и предоставляйте их уполномоченным органам.

Отчет по расчету

Прозрачность всех операций (максимально информативный отчет с ходом всех вычислений)

Страховка при проверке (у инспектора нет причин усомниться в правильности работы ПО, так как все данные и вычисления доступны для проверки в отчете)

Гарантия для получения заключения надзорным органом (экономия на экспертизе расчетов).

2. Программа для расчета времени блокирования путей эвакуации (на базе модуля Z-Model)

Модуль разработан для расчета времени блокирования путей эвакуации при пожаре.

Представляет собой модуль в составе программного комплекса RiskManager, активируется и работает независимо.

Время блокирования путей эвакуации вычисляется путем расчета времени достижения опасными факторами пожара (ОФП) предельно допустимых значений на эвакуационных путях в различные моменты времени.

В программе реализована зонная (зональная) модель пожара в здании.

Программа соответствует

Методике определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности, утвержденной приказом МЧС России от 30.06.09 №382 (с изменениями, внесенными приказом МЧС России от 02.12.2015 № 632).

Методике определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденной приказом МЧС РФ от 10.07.09 №404 (с изменениями, внесенными приказом МЧС России от 14.12.10 № 649)

В программе Z-model для описания термогазодинамических параметров пожара применяется зонная (зональная) модель пожара в здании.

Зонная (зональная) модель может применяться:

- для помещений и систем помещений простой геометрической конфигурации, линейные размеры которых соизмеримы между собой (линейные размеры помещения отличаются не более чем в 5 раз), когда размер очага пожара существенно меньше размеров помещения;

- для рабочих зон, расположенных на разных уровнях в пределах одного помещения (наклонный зрительный зал кинотеатра, антресоли и т.д.).

При использовании зонной модели для помещения, один из линейных размеров которого более чем в пять раз превышает хотя бы один из двух других линейных размеров, необходимо это помещение делить на участки, размеры которых соизмеримы между собой, и рассматривать участки как отдельные

помещения, сообщающиеся проемами, площадь которых равна площади сечения на границе участков. Использование аналогичной процедуры в случае, когда два линейных размера превышают третий более чем в 5 раз, не допускается.

Возможности

Ввод исходных данных для расчета с помощью графического редактора с возможностью использовать в качестве подложки планы этажей здания (возможные форматы файлов подложки - .jpeg, .mng, .png, .bmp, .tiff и др.).

Автоматический расчет площади помещений на основе одного масштабного участка.

Возможность осуществлять расчет для помещений неправильной геометрической конфигурации.

Возможность создать схему более чем для одного этажа.

Возможность расставлять расчётные точки в пределах одного помещения с разной высотой рабочей зоны.

Возможность моделировать противопожарную дверь.

Встроенная база данных, содержащая параметры горючих нагрузок.

Возможность импорта схемы для каждого этажа.

Результат в виде отчета в удобном редактируемом текстовом формате (.rtf).

Формирование отчета, включающего исходные данные, графики и таблицы, с результатами расчетов в виде, заданном пользователем.

Порядок работы:

- загружайте план здания в масштабе;
- на основе подложки стройте схему здания;
- вводите исходные данные;
- запускайте расчет. Программа выдаст отчет по результатам расчета;
- оформляйте документы и предоставляйте их уполномоченным органам.

Отчет по расчету

Прозрачность всех операций (максимально информативный отчет с ходом всех вычислений).

Страховка при проверке (у инспектора нет причин усомниться в правильности работы ПО, так как все данные и вычисления доступны для проверки в отчете).

Гарантия для получения заключения надзорным органом (экономия на экспертизе расчетов).

3. RiskManager — комплекс для расчета пожарного риска на 2 рабочих места (включает модули GreenLine и Z-model)

RiskManager — программный комплекс для вычисления величины индивидуального пожарного риска для людей, находящихся в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности. Включает в себя модули: Greenline — расчет времени эвакуации людей при пожаре и Z-model — расчет времени блокирования путей эвакуации при пожаре, а также генератор отчетов.

Преимущества программы

Возможна работа с одним ключом на двух ПК одновременно.

Полный цикл расчетов пожарных рисков в едином интерфейсе.

Создание нескольких сценариев в одном проекте.

Встроенные базы данных.

Встроенный модуль автоматической сборки итоговых отчетов.

Благодаря простому интерфейсу, требует на 30% меньше времени на создание проекта (по сравнению с аналогичными программами).

Меньшие требования к ресурсам ПК и высокая скорость расчетов из-за использования модуля расчета ОПФ на основе зонной модели.

Бесплатный пробный период 30 дней (полный доступ без ограничений).

Доступ к программе с помощью электронного ключа активации (приходит на почту в течение 5 минут).

Программа соответствует:

Методике определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности, утвержденной приказом МЧС России от 30.06.09 №382 (с изменениями, внесенными приказом МЧС России от 02.12.2015 № 632).

Методике определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденной приказом МЧС РФ от 10.07.09 №404 (с изменениями, внесенными приказом МЧС России от 14.12.10 № 649).

Возможности.

Расчет эвакуации (по упрощенной аналитической модели движения людского потока) и ОПФ (по зонной модели).

Расчет величин пожарного риска как для общественных, так и для производственных зданий.

Возможность одновременно создавать сценарии и параллельно запускать их расчет.

Автоматическое создание сводного отчета по расчетам риска, соответствующего Постановлению Правительства РФ от 22 июля 2020 г. N 1084 "О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска".

Редактировать описательную часть отчета (теоретическую часть, результаты обследования объекта защиты).

Выбирать вид отчета эвакуации: полный, табличный, сокращенный

Вставлять в отчет изображение этажей.

Выбирать вид отчета ОФП: в формате графиков и/или таблиц. Настраивать каждый из видов представления.

Включать в отчет визуализацию полей ОФП.

Настраивать вывод результатов по расчету рисков: подробный вывод для каждого сценария либо в виде сводной таблицы по рискам.

Порядок работы:

- создайте новый проект для рассчитываемого объекта;
- загрузите план здания в масштабе;
- на основе подложки постройте топологию здания и схему эвакуации людей;
- введите исходные данные. Ускоряйте этот процесс, используя возможности автоматического ввода;
- создайте в одном проекте все необходимые сценарии развития пожара;
- запустите расчет времени эвакуации людей из здания и времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара для всех сценариев;
- заполните описание объекта в соответствии с предложенными полями.

Для удобства воспользуйтесь встроенными базами данных;

- создайте свой шаблон отчета;
- выгрузите готовый отчет по всем сценариям.

Отчет по расчету

Позволяет редактировать описательную часть отчета (теоретическую часть, результаты обследования объекта защиты).

Выбирать вид отчета эвакуации: полный, табличный, сокращенный

Вставлять в отчет изображение этажей.

Выбирать вид отчета ОФП: в формате графиков и/или таблиц. Настраивать каждый из видов представления.

Включать в отчет визуализацию полей ОФП.

Настраивать вывод результатов по расчету рисков: подробный вывод для каждого сценария, либо в виде сводной таблицы по рискам.

4. РасКат - сервис для определения категорий

Сервис «РасКат»® — для определения категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с СП 12.13130 со встроенным справочником веществ и материалов.

Преимущества программы

Рекомендовано Академией МЧС

Самый полный справочник веществ и материалов на базе официальных изданий. Более 10 000 наименований с полным набором характеристик

Бесплатный пробный период 3 дня (полный доступ без ограничений)
Определение класса зоны по ФЗ или ПУЭ

Генерация отчетов по ГОСТ или в свободной форме

Генерация отчетов в формат PDF, DOCX, ODT и HTML

Возможность работы на нескольких ПК с одной учетной записью (неодновременно)

Электронный ключ активации (приходит на почту в течение 5 минут)

Возможность запуска программы на Windows или Linux

Программа соответствует

СП 12.13130 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности".

Возможности

Определение категорий помещений

Определение категорий зданий

Определение категорий наружных установок

Встроенный справочник веществ

Возможность добавления собственных веществ

Порядок работы:

- скачиваете программу для работы с сервисом RasCat;
- получаете пробный доступ или оплачиваете подписку;
- вводите информацию об организации, здании и помещений в том виде, в котором хотите, чтобы они были отражены в результирующем отчете;
- выбираете из списка обращающиеся в помещениях материалы, вводите параметры хранения вещества и оборудования;
- получаете подробный отчет с расчетами в формате pdf, docx, html или odt.

Отчет по расчету

Работы по определению категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности не являются лицензируемым видом деятельности и осуществляются на основании статей с 25 по 27 Федерального закона от 22.07.2008 №123-ФЗ в соответствии с методикой, приведенной в СП 12.13130.2009, и могут быть выполнены любым человеком.

Подробный отчет с вычислениями при этом будет являться достаточным подтверждением законности расчетов.

ТЕМЫ практических работ по курсу «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

Практическая работа №1. Численное (математическое) и физическое моделирование. Понятие математической модели. Основы математического моделирования. Исследование строительных конструкций с применением математического моделирования, в том числе при воздействии высоких температур. Понятие расчётной схемы, её состав, выбор её параметров, математическое моделирование процессов, нагрузок и воздействий и их связей со строительными конструкциями. Моделирование пожара и взрыва. Моделирование

теплообмена при пожаре с целью определения динамики опасных факторов пожара и прогрева строительных конструкций в зданиях и сооружениях в условиях свободного развития пожара. Программное обеспечение для моделирования строительных конструкций зданий и сооружений, а также нагрузок и воздействий на них (SCAD Office, Lira, Мономах, STARK-ES, ANSYS Multiphysics).

Практическая работа №2. Концепция использования информационных технологий для независимой оценки рисков в области пожарной безопасности. Методика оценки риска пожаров, с учетом обеспечения требуемого уровня пожарной безопасности технологических процессов промышленных предприятий. Современные интегральные и зонные методы расчета динамики опасных факторов пожара (необходимое время эвакуации людей, время срабатывания систем пожарной сигнализации и автоматики, обоснование выбора параметров систем пожарной безопасности). Программное обеспечение для оценки пожарных рисков и его сравнительный анализ. Основные принципы работы программного обеспечения для оценки пожарных рисков на примерах программы "Фогард-ПР" и программного комплекса "СИТИС" ("Флоутек ВД", "ВИМ", "Блок", "Спринт")

Практическая работа №3. Современные методы расчета прогрева ограждающих конструкций в зданиях и сооружениях (огнестойкость строительных конструкций) проектируемых и реконструируемых зданий. Расчет пределов огнестойкости строительных конструкций по теплоизолирующей способности путем численного решения дифференциальных уравнений нестационарной теплопроводности. Расчет параметров огнезащиты строительных конструкций.

Практическая работа №4. Программное обеспечение для расчёта фактических пределов огнестойкости строительных конструкций. Обзор и сравнительный анализ отечественных и зарубежных компьютерных программ, предназначенных для совместного решения статической и теплотехнической задач (ANSYS Thermal,). Основные постулаты и расчётные методики, положенные в основу этих программ.

Практическая работа №5. Программное обеспечение для расчёта путей эвакуации и задымляемости помещений. Основные принципы работы компьютерных программ данного типа на примерах "СИТИС: Эватек" и "СИТИС: Трак". Особенности задания исходных данных и интерпретация результатов расчёта. Расчет времени эвакуации населения высотных с использованием лифтов. Обоснование противопожарных расстояний между зданиями в среде системы автоматизированной подготовки конструкторской документации AutoCAD на языке программирования Visual C++, по технологии ObjectARX

Практическая работа №6. Математическое моделирование процессов организации управления. Сетевая модель и её параметры. Программное обес-

печение для автоматизации и оптимизации организации управления пожарной охраны. Основные направления автоматизации и оптимизации по назначению. Обзор и сравнительный анализ существующих программ.

Тестирование проводится на последнем лекционном или практическом занятии по итогам семестра.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ (выполняются самостоятельно):

1. Методы испытаний и оценки пожарной опасности строительных материалов
2. Методы испытаний и оценки пожарной опасности и огнестойкости строительных конструкций
3. Методы испытаний и оценки пожарной опасности и огнестойкости инженерного оборудования
4. Основные подходы к методике расчета по оценке пожарного риска
5. Основные подходы к комплексу инженерно-технических и организационных мероприятий к снижению пожарного риска в зданиях различной функциональной пожарной опасности
6. Оценка экономической эффективности мероприятий по снижению пожарного риска
7. Экспериментальные исследования в области обеспечения безопасной эвакуации людей
8. Исследования пожарно-технических свойств строительных материалов
9. Совершенствование методов огневых испытаний строительных материалов
10. Оценка пожарной опасности зданий различного назначения на основе анализа типовых проектов
11. Анализ параметров пожаров по статистическим данным
12. Исследование параметров внутреннего пожара при ограниченном газообмене
13. Методы и средства анализа данных о пожарах.
14. Работа со статистическими данными, создание и использование формул, функций и диаграмм Microsoft Excel при анализе пожаров

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Первый этап развития технологии разработки программного обеспечения (ТРПО):

- 1) объектный подход к программированию.
- 2) компонентный подход и CASE-технологии
- 3) «стихийное» программирование.

4) структурный подход к программированию.

2. *Второй этап развития ТРПО:*

1) объектный подход к программированию.

2) компонентный подход и CASE-технологии

3) «стихийное» программирование.

4) структурный подход к программированию.

3. *Третий этап развития ТРПО*

1) объектный подход к программированию.

2) компонентный подход и CASE-технологии

3) «стихийное» программирование.

4) структурный подход к программированию.

4. Четвертый этап развития ТРПО

1) объектный подход к программированию.

2) компонентный подход и CASE-технологии

3) «стихийное» программирование.

4) структурный подход к программированию.

5. *Каскадная модель жизненного цикла программного продукта*

1) предполагала, что переход на следующую стадию осуществляется после того, как полностью будут завершены проектные операции предыдущей стадии и получены все исходные данные для следующей стадии.

2) поддерживала итерационный характер процесса разработки.

3) в соответствии с данной схемой программное обеспечение создается не сразу, а итерационно с использованием метода прототипирования, базирующегося на создании прототипов.

6. *Иерархический метод нисходящего подхода к разработке программного обеспечения*

1) выполнение разработки строго по уровням.

2) связывает последовательность разработки модулей с порядком их выполнения при запуске программы.

3) учитывает некоторые факторы, влияющие на последовательность разработки

7. *Операционный метод нисходящего подхода к разработке программного обеспечения*

1) выполнение разработки строго по уровням.

2) связывает последовательность разработки модулей с порядком их выполнения при запуске программы.

3) учитывает некоторые факторы, влияющие на последовательность разработки

8. Комбинированный метод нисходящего подхода к разработке программного обеспечения

1) выполнение разработки строго по уровням.

2) связывает последовательность разработки модулей с порядком их выполнения при запуске программы.

3) учитывает некоторые факторы, влияющие на последовательность разработки

9. Системные

1) обычно относят программные продукты, обеспечивающие функционирование вычислительных систем (как отдельных компьютеров, так и сетей).

2) программы и системы ориентированы на решение конкретных пользовательских задач.

3) сочетают в себе признаки системного и прикладного программного обеспечения.

4) предназначены для специалистов в различных областях.

10. Прикладные

1) обычно относят программные продукты, обеспечивающие функционирование вычислительных систем (как отдельных компьютеров, так и сетей).

2) программы и системы ориентированы на решение конкретных пользовательских задач.

3) сочетают в себе признаки системного и прикладного программного обеспечения.

4) предназначены для специалистов в различных областях.

11. Гибридные системы

1) обычно относят программные продукты, обеспечивающие функционирование вычислительных систем (как отдельных компьютеров, так и сетей).

2) программы и системы ориентированы на решение конкретных пользовательских задач.

3) сочетают в себе признаки системного и прикладного программного обеспечения.

4) предназначены для специалистов в различных областях.

12. Профессиональные продукты

1) обычно относят программные продукты, обеспечивающие функционирование вычислительных систем (как отдельных компьютеров, так и сетей).

2) программы и системы ориентированы на решение конкретных пользовательских задач.

3) сочетают в себе признаки системного и прикладного программного обеспечения.

4) предназначены для специалистов в различных областях.

13. Окно приложения

1) обычно содержит: рамку, ограничивающую рабочую область окна, строку заголовка с кнопкой системного меню и кнопками выбора представления окна и выхода, строку меню, пиктографическое меню (панель инструментов), горизонтальные и вертикальные полосы прокрутки и строку состояния.

2) используют в многодокументных программных интерфейсах (MDI), предполагающих, что программное обеспечение должно работать с несколькими документами одновременно.

3) используют для просмотра и задания различных режимов работы, необходимых параметров или другой информации.

4) окно сообщений и окно помощи.

14. Дочернее окно

1) обычно содержит: рамку, ограничивающую рабочую область окна, строку заголовка с кнопкой системного меню и кнопками выбора представления окна и выхода, строку меню, пиктографическое меню (панель инструментов), горизонтальные и вертикальные полосы прокрутки и строку состояния.

2) используют в многодокументных программных интерфейсах (MDI), предполагающих, что программное обеспечение должно работать с несколькими документами одновременно.

3) используют для просмотра и задания различных режимов работы, необходимых параметров или другой информации.

4) окно сообщений и окно помощи

15. Диалоговое окно

1) обычно содержит: рамку, ограничивающую рабочую область окна, строку заголовка с кнопкой системного меню и кнопками выбора представления окна и выхода, строку меню, пиктографическое меню (панель инструментов), горизонтальные и вертикальные полосы прокрутки и строку состояния.

2) используют в многодокументных программных интерфейсах (MDI), предполагающих, что программное обеспечение должно работать с несколькими документами одновременно.

- 3) используют для просмотра и задания различных режимов работы, необходимых параметров или другой информации.
- 4) окно сообщений и окно помощи

16. Информационные окна

- 1) обычно содержит: рамку, ограничивающую рабочую область окна, строку заголовка с кнопкой системного меню и кнопками выбора представления окна и выхода, строку меню, пиктографическое меню (панель инструментов), горизонтальные и вертикальные полосы прокрутки и строку состояния.
- 2) используют в многодокументных программных интерфейсах (MDI), предполагающих, что программное обеспечение должно работать с несколькими документами одновременно.
- 3) используют для просмотра и задания различных режимов работы, необходимых параметров или другой информации.
- 4) окно сообщений и окно помощи Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний.

Ключи к тестовым заданиям.

Шкала оценивания (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» - 50% и менее

«удовлетворительно» - 51-80%

«хорошо» - 81-90%

«отлично» - 91-100%

Критерии оценки тестового материала по дисциплине

«Программное обеспечение пожарной безопасности»:

S 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта,

продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

S 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объёме;

имеются незначительные методические недочёты и дидактические ошибки.

Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия,

Вопросы для самопроверки

Примерные вопросы, для оценки качества освоения дисциплины на экзамене:

1. Методы математического моделирования динамики ОФП, их особенности и области практического использования.
2. Интегральный метод описания состояния газовой среды при пожаре в помещении. Среднеобъемная плотность газовой среды и среднеобъемные парциальные плотности ее компонентов.
3. Среднеобъемная внутренняя энергия и среднеобъемное давление газовой среды в помещении.
4. Среднемассовая и среднеобъемная температуры среды в помещении.
5. Методика определения среднеобъемного давления, среднемассовой и среднеобъемной температур на основе инструментальных измерений.
6. Интегральное уравнение состояния газовой среды в помещении.
7. Интегральный метод термодинамического анализа пожара. Среда в помещении как открытая термодинамическая система.
8. Вывод уравнений материального баланса среды и ее компонентов.
9. Вывод уравнений баланса оптического количества дыма и энергии. Начальные условия и условия однозначности.
10. Классификация интегральных математических моделей пожара. Математическая постановка задачи о прогнозировании ОФП на основе полной системы дифференциальных уравнений интегральной модели пожара. Методы численного решения этой задачи.
11. Приведение уравнений, описывающих динамику ОФП, к безразмерному виду. Подобие и критерии подобия пожаров.
12. Радиационно-конвективный процесс теплопереноса в газообразной среде при пожаре в помещении.
13. Теплоотдача вертикальных поверхностей ограждений помещения при различных стадиях пожара.
14. Процессы нагревания строительных конструкций при пожаре и математическое описание этих процессов. Сопряженная математическая постановка задачи о нагревании строительных конструкций при пожаре.
15. Эмпирические формулы для расчета средних коэффициентов теплоотдачи на вертикальных и горизонтальных поверхностях ограждений.
16. Эмпирические формулы для расчета интегрального теплового потока в ограждениях.
17. Лучистый тепловой поток через проемы.

18. Особенность газообмена помещения с окружающей атмосферой в начальной стадии пожара. Система дифференциальных уравнений интегральной модели пожара с учетом этой особенности газообмена.
19. Среднее значение коэффициента теплопотерь, характеризующего теплопоглощение ограждениями.
20. Аналитическое решение задачи о динамике опасных факторов пожара при круговом и линейном распространении пламени по поверхности твердой горючей нагрузки, а также при горении жидкостей.
21. Критерий проемности. Зависимость критической продолжительности пожара от критерия проемности.
22. Обобщенные дифференциальные уравнения пожара. Подобие и моделирование начальной стадии пожара.
23. Моделирование процессов горения.
24. Классификация дифференциальных моделей пожара.

***Контрольная работа для студентов заочной формы обучения по
курсу «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ»***

Контрольная работа – это один из основных видов самостоятельной работы магистрантов и важный этап их профессиональной подготовки. Основными целями написания контрольной работы являются: расширение и углубление знаний обучающихся, выработка приемов и навыков в анализе теоретического и практического материала, а также обучение логично, правильно, ясно, последовательно и кратко излагать свои мысли в письменном виде. Обучающийся, со своей стороны, при выполнении контрольной работы должен показать умение работать с литературой, давать анализ соответствующих источников, аргументировать сделанные в работе выводы и, главное, – раскрыть выбранную тему.

Методические указания для выполнения контрольной работы для студентов заочной формы обучения размещены на сайте ДГТУ.

Контрольная работа включает ответы на 3 теоретических вопроса и выполнение расчетно-аналитических заданий по вариантам.

При ответе на теоретические вопросы контрольной работы выбор номеров вопросов осуществляется по последней и предпоследней цифрам учебного шифра студента (Таблица 1). Выбор номера решаемой задачи осуществляется по последней цифре, а варианта задачи – по предпоследней цифре учебного шифра студента.

Студентам в процессе написания контрольной работы необходимо выполнить ряд требований:

1. Титульный лист с указанием ФИО, группы, дисциплины, номера зачетной книжки студента, варианта.

2. Текст должен быть написан грамотно в редакторе Word. Шрифт: Times New Roman, кегль – 12, интервал – одинарный. Выравнивание по ширине. Все поля по 20 см.

3. Таблицы и рисунки должны иметь подстрочную (внизу таблицы) ссылку на источник информации и номер страницы источника, откуда эта информация получена. Все таблицы и рисунки должны быть пронумерованы и иметь названия;

4. Все части работы необходимо озаглавить, страницы – пронумеровать;

5. Работа должна заканчиваться списком использованных источников в соответствии с принятой последовательностью: законы, указы, нормативные и директивные документы, первоисточники. Специальную литературу необходимо излагать в алфавитном порядке с указанием: автора; названия литературного источника; города; издательства; года издания; страницы, содержащей использованную информацию. В конце работы (после списка использованной литературы) должен быть указан перечень привлеченных статистических материалов (инструкции, формы статистических отчетов и их данные).

Таблица 1 – Выбор темы контрольной работы

Номера вопросов		Последняя цифра номера зачетной книжки									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Предпоследняя цифра номера зачетной книжки	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		21	22	23	24	25	26	27	28	20	30
	2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	10
		20	19	18	17	16	15	1	13	12	21
		30	29	28	27	26	25	24	23	22	5
	3	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	22
		14	13	14	15	16	17	18	19	7	1
	4	3	4	23	9	21	20	27	28	29	30
		15	11	1	13	2	1	5	6	13	19
		20	8	29	28	17	6	12	3	2	26

	5	12	13	14	15	16,	17	18	19	20	21
		8	9	7	6	1	2	3	2	11	8
		21	30	29	28	27	26	25	24	19	13
	6	4	3	5	8	9	10	1	2	16	15
		14	12	25	16	18	2	21	23	22	30
		28	24	3	30	24	20	4	15	9	22
	7	7	6	5	4	3	2	1	30	23	26
		27	26	15	24	23	22	21	8	17	10
		10	13	8	6	9	1	4	28	25	4
	8	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
		12	17	23	15	18	29	14	19	24	25
		25	23	9	7	20	8	11	24	6	19
	9	9	8	7	5	6	8	4	3	21	22
		17	13	24	12	23	29	30	25	15	7
		20	21	13	28	12	11	21	17	19	16
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	19	18
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		27	24	10	27	30	11	16	17	18	10

Вопросы контрольных работ

1. Вычислительная машина, вычислительная система, информационная система: понятие, компоненты.
2. Алгоритм и компьютерная программа. Машинная команда. Язык программирования. Программное обеспечение ЭВМ: понятие, виды, состав.
3. Понятие и основные задачи ОС по управлению оборудованием и программной средой вычислительной системы.
4. Пользовательский интерфейс: понятие, виды. Концепция WIMP.
5. Категории современных ОС.
6. Архитектуры ОС: уровневая, монолитная, клиент-серверная (микроядерная), объектная (компонентно-безъядерная).
7. Понятие задачи. Мультипрограммные ОС. Потoki и нити. Временные характеристики задач. Состояния задачи.
8. Виды задач по характеру активизации. Способы создания и завершения задач.
9. Понятие планирования и диспетчеризации. Функции (задачи) дисциплин диспетчеризации, их эффективность.
10. Механизмы диспетчеризации: приоритизация, вытеснение, квантование. Задержка диспетчеризации.
11. Статические и динамические алгоритмы диспетчеризации.

12. Алгоритмы диспетчеризации периодических задач: приоритет - наименьшему времени выполнения, RMS.
13. Понятие синхронизации взаимодействующих процессов. Потенциальные проблемы многозадачных вычислительных систем. Взаимное исключение. Критическая область процесса. Активное ожидание.
14. Блокирование процесса. Семафор и мьютекс. Инверсия приоритетов, механизмы защиты от инверсии приоритетов. ПК-3
15. Взаимоблокировка: понятие, стратегии борьбы.
16. Память в вычислительной системе, иерархия памяти.
17. Физическая память без абстракций. Адресное пространство. Свопинг.
18. Виртуальная память. Страничная организация памяти.
19. Сегментация.
20. Требования к устройствам долговременной памяти. Понятие файловой системы. Файл: понятие, имя, типы, структура содержимого, доступ к содержанию, атрибуты, типовые операции.
21. Физическая организация дисковой памяти в ЭВМ. Низкоуровневое форматирование диска.
22. Логическая организация дисковой памяти в ЭВМ. Высокоуровневое форматирование диска.
23. Размещение файлов на диске: непрерывное, связанным списком кластеров, с файловой таблицей.
24. Отслеживание принадлежности кластеров в i-узлах. Каталог. Реализация каталогов.
25. Журнальная структура файловых систем. Сбой файловой операции.
26. Задачи управления файловой системой. Виртуальные файловые системы.
27. Основы аппаратного обеспечения ввода-вывода. Контроллеры устройств. Аппаратные прерывания. Прямой доступ к памяти.
28. Системные часы. Клавиатура, мышь, монитор. Управление энергопотреблением.
29. ОС FreeBSD: история, характеристики, структура компонентов, процессы и потоки, файловая система. Управление пользователями.
30. ОС Linux: история, характеристики, структура компонентов, процессы и потоки, файловая система. Управление пользователями.

Контрольная работа содержит также расчетно-аналитическое задание по вариантам.

Для выполнения данного задания необходимо проанализировать статистические данные Сборника ФГБУ ВНИИПО МЧС России:

Пожары и пожарная безопасность в 2021 году: статист. сб. Балашиха: П 46 ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. 114.

Данный Сборник доступен по ссылке

<https://ptm01.ru/assets/images/biblioteka/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/2021/%D0%92%D0%9D%D0%98%D0%98%D0%9F%D0%9E/pozhary-i-pozharnaya-bezopasnost-2021.pdf>

1. По таблице 35 на странице 47 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по федеральным округам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для всех округов РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

2. По таблице 36 на странице 47-48 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по федеральным округам Российской Федерации (города) создать соответствующую базу данных в Excel для всех округов РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

3. По таблице 37 на странице 48 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по федеральным округам Российской Федерации (сельская местность) создать соответствующую базу данных в Excel для всех округов РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

4. По таблице 38 на странице 49 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для республик РФ Ады-

гея, Башкортостан, Мордовия и Коми. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

5. По таблице 38 на странице 49 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для республик РФ Бурятия, Алтай, Дагестан, Кабардино-Балкарская республика. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

6. По таблице 38 на странице 49 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для республик РФ Калмыкия, Карачаево-Черкесская республика, Карелия, Марий Эл. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

7. По таблице 38 на странице 49 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для республик РФ Северная Осетия (Алания), Татарстан, Тыва, Удмуртская республика. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

8. По таблице 38 на странице 49 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для республик РФ Хакасия, Ингушетия, Чеченская республика, Чувашская республика. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

9. По таблице 38 на странице 49 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для республик РФ республика Саха (Якутия), Коми, Марий Эл, Адыгея. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

10. По таблице 38 на странице 50 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для Алтайского, Забайкальского, Камчатского, Краснодарского краев РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

11. По таблице 38 на странице 50 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для Красноярского, Пермского, Приморского, Ставропольского краев РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических

ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

12. По таблице 38 на странице 50 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для Хабаровского края, Амурской области, Архангельской области, Ненецкого автономного округа РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

13. По таблице 38 на странице 50 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для Астраханской, Белгородской, Брянской, Владимирской областей РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

14. По таблице 38 на странице 51 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для Иркутской, Калининградской, Калужской, Кемеровской - Кузбасс областей РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

15. По таблице 38 на странице 51 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для Кировской, Костромской, Курганской, Курской областей РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое

ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

16. По таблице 38 на странице 51 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для Ленинградской области, города Санкт – Петербург, Липецкой и Магаданской областей РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

17. По таблице 38 на странице 51 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для города Москва, Московской, Мурманской, Нижегородской областей РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

18. По таблице 38 на странице 51 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для Новгородской, Новосибирской, Омской и Оренбургской областей РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

19. По таблице 38 на странице 51-52 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации

(всего) создать соответствующую базу данных в Excel для Орловской, Пензенской, Псковской и Ростовской областей РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

20. По таблице 38 на странице 52 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для Рязанской, Самарской, Саратовской и Сахалинской областей РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

21. По таблице 38 на странице 52 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для Свердловской, Смоленской, Тамбовской, Тверской областей РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

22. По таблице 38 на странице 52 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для Томской, Тульской, Тюменской областей и Ханты-Мансийского автономного округа РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров.

Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

23. По таблице 38 на странице 52 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для Ульяновской, Челябинской, Ярославской областей и Еврейской автономной области РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

24. По таблице 38 на странице 52 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для Чукотского автономного округа, республики Крым, города Севастополь, Смоленской области РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

25. По таблице 38 на страницах 49-52 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для республики Адыгея, Тверской области, Чукотского автономного округа, республики Марий Эл РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

26. По таблице 38 на страницах 49-52 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для Ростовской области, Ненецкого автономного округа, Томской области, республики Крым РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации.

В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

27. По таблице 38 на страницах 49-52 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для республики Башкортостан, Амурской области, республики Коми, Воронежской области РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

28. По таблице 38 на страницах 49-52 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для Московской области, города Севастополь, Брянской области и республики Татарстан РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

29. По таблице 38 на страницах 49-52 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации (всего) создать соответствующую базу данных в Excel для Ленинградской области, Рязанской области, Ханты-Мансийского автономного округа, республики Мордовия РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

30. По таблице 38 на страницах 49-52 Сборника Основные показатели обстановки с пожарами за 2017-2021 гг. по субъектам Российской Федерации

(всего) создать соответствующую базу данных в Excel для города Санкт – Петербург, республики Тыва, Орловской и Вологодской областей РФ. С помощью пакета статистических показателей рассчитать основные известные показатели: математическое ожидание, моду, медиану, коэффициент вариации. В предположении нормального закона распределения числа пожаров на территориях каждого округа постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений числа пожаров. Построить гистограммы числа пожаров для каждого округа и проанализировать их. Подготовить подробное описание полученных результатов.

Дать полное описание и анализ полученных результатов при решении задачи в тетради.

Содержание

Предисловие.....	3
Общие указания.....	3
Указания по разделам программы.....	5
Темы лекционных занятий.....	5
Краткая теоретическая информация для самостоятельной подготовки.....	5
Темы практических работ.....	13
Темы рефератов.....	15
Тестовые задания.....	15
Вопросы для самопроверки.....	19
Контрольная работа для студентов заочной формы обучения.....	21

Учебное издание

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дисциплине

«ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

Направление - 20.04.01 Техносферная безопасность
Профиль Пожарная безопасность производственных
и социальных объектов

Составители: Елена Сергеевна Андреева

Редактор

ЛР № от . .2022

Подписано в печать	Формат 60 × 90 ¹ / ₁₆	Бумага кн.-жур.	Печать офсетная.
Печ. л.	Уч.-изд. л.	Тираж	Зак.

344000, Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д.1. ДГТУ.
Отпечатано