

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды»

***МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И
КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ***

по курсу «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

для студентов направлений

51.03.03 «Социально-культурная деятельность» и

53.03.01 «Музыкальное искусство эстрады»

заочной формы обучения

Ростов-на-Дону,

2026 г.

Составитель: к.т.н., доц. Е.В. Щекина

Методические указания и контрольные задания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для студентов направлений 51.03.03 «Социально-культурная деятельность» и 53.03.01 «Музыкальное искусство эстрады» заочной формы обучения / Ростов-на-Дону, Издательский центр ДГТУ, 2026 г. 34 с.

В методических указаниях излагаются общие требования и рекомендации для выполнения контрольной работы по учебной дисциплине «Безопасность жизнедеятельности».

Предназначены для студентов направлений 51.03.03 Социально-культурная деятельность и 53.03.01 Музыкальное искусство эстрады заочной формы обучения.

УДК 621.8

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Донского государственного технического университета
Ответственный за выпуск - зав. кафедрой «БЖ и ЗОС»
к.х.н., доцент Дымникова О.В.

© Издательский центр ДГТУ, 2026

1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Цель дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» - формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета; воспитание безопасного мышления, личности безопасного типа;

- получение знаний об опасных и чрезвычайных ситуациях среды природного, техногенного и социального происхождения;
- получение знаний о правовых нормативно-технических и организационных основах безопасности жизнедеятельности;
- изучение организации защиты населения и территорий в мирное и военное время.

Внедрение НТП во все сферы общественно-производственной деятельности, формирование рыночных отношений, интенсивное использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды сопровождаются появлением и широким распространением различных природных, техногенных, экологических, социальных и других опасностей. В современном мире к опасным и вредным факторам естественного происхождения (колебания температуры воздуха, атмосферные осадки, грозовые разряды и др.) прибавились многочисленные опасные и вредные факторы антропогенного происхождения (шумы, вибрация, электромагнитные поля, ионизирующие излучения и др.), связанные с производственной, хозяйственной и иной деятельностью человека. Их наличие требует от каждого специалиста умения своевременно выявлять и идентифицировать эти факторы, а также разрабатывать и осуществлять комплекс эффективных мер защиты от их неблагоприятного воздействия на организм человека, здоровье трудовых коллективов и населения в целом. Происходящие негативные изменения среды обитания человека определяют необходимость того, что современный специалист должен быть в достаточной степени подготовлен к изменению экологической ситуации для успешного решения возникающих задач для того или иного контингента работающих, всего производственного персонала и населения по ликвидации последствий стихийных бедствий, аварий и катастроф.

Решение проблем безопасности жизнедеятельности состоит в обеспечении комфортных условий деятельности людей, их жизни, в защите человека и окружающей его среды (производственной,

природной, городской, жилой) от воздействия опасных и вредных факторов, превышающих нормативно-допустимые уровни. Поддержание оптимальных условий деятельности и отдыха человека создает предпосылки для высокой работоспособности и продуктивности. Обеспечение безопасности труда и отдыха способствует сохранению жизни и здоровья людей за счет снижения травматизма и заболеваемости.

Поэтому **объектом изучения** данной дисциплины является комплекс отрицательно воздействующих явлений и процессов в системе "человек – производство - среда обитания".

Предметом изучения дисциплины являются вопросы обеспечения грамотного и безопасного взаимодействия человека со средой его обитания и защиты населения от опасностей в чрезвычайных ситуациях.

2 СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

«Безопасность жизнедеятельности»

Тема 1. Теоретические основы БЖД

БЖД – определение, цель, задачи и научное содержание курса, комплексный характер дисциплины, место в системе наук. Основные термины и определения. Понятие техносферы. Понятие о ЧС.

Системы безопасности.

Аксиомы безопасности жизнедеятельности.

Опасность: номенклатура, таксономия и идентификация опасностей. Основные положения теории БЖД и теории риска. Риск как количественная оценка опасности. Концепция приемлемого риска. Управление риском.

Принципы, методы и средства обеспечения безопасности деятельности.

Рекомендуемая литература: 1, 2, 3,6,8, 11 18,19,20

Тема 2. Современный комплекс проблем безопасности.

Безопасность и устойчивое развитие. Безопасность как одна из основных потребностей человека. Значение безопасности в современном мире. Проблемы безопасности жизнедеятельности человека глобального характера: опасности неконтролируемой и неуправляемой общечеловеческой деятельности (изменение климата и потеря

устойчивости биосферы, пределы роста техногенных преобразований при ограниченных ресурсах планеты), рост населения, опасности космоса, терроризм, эпидемии. Пути обеспечения безопасности жизнедеятельности в глобальном масштабе. Основные принципы стратегии компромиссного решения проблем в интересах всего человечества. Устойчивое развитие – стратегия XXI века. Безопасность и демография.

Национальная безопасность. Современное состояние и национальные особенности России. Внешние и внутренние опасности для общества и нации в области военной, политической, экономической, техногенной, экологической, информационной, социальной, социокультурной, демографической.

Система национальной безопасности. Концепция национальной безопасности России, духовное здоровье нации как условие жизнеспособности общества.

Тема 3 . Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности

Классификация основных форм деятельности человека. Физический и умственный труд. Тяжесть и напряженность труда. Энергетические затраты человека при различных видах деятельности.

Особенности умственного труда и творческой деятельности. Профессиональные вредности производственной среды. Профессиональные заболевания музыкантов и способы их профилактики.

Рациональная организация рабочего места, эстетика, требования к производственным помещениям. Режимы труда и отдыха, основные пути снижения утомления. Работоспособность человека и ее динамика. Фазы работоспособности.

Здоровый образ жизни. Социально-бытовые факторы риска для здоровья человека: алкоголь, наркотики, табакокурением. Социально-опасные инфекционные заболевания (СПИД, туберкулез и др.).

Психология безопасности труда и основы эргономики.

Тема 4. Обеспечение комфортных условий жизнедеятельности.

Микроклимат. Влияние микроклимата на производительность труда и состояние здоровья, профессиональные заболевания. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата производственных и непромышленных помещений. Системы обеспечения параметров микроклимата и состава воздуха: отопление, вентиляция,

кондиционирование; их устройство и требования к ним. Особенности систем вентиляции в театрах, музеях, кинотеатрах, библиотеках. Контроль параметров микроклимата.

Освещение. Системы естественного, искусственного и совмещенного освещения. Влияние освещения на условия деятельности человека. Требования к системам освещения, виды светильников.

Специальные виды освещения в учреждениях культуры; особенности сценического освещения в театрах, требования к освещению концертных залов, кинотеатров, музеев.

Контроль освещения. Цветовое оформление интерьера.

Основные принципы организации рабочего места для создания комфортных зрительных условий и сохранения зрения.

Рекомендуемая литература: 1,2,3,6,7,8,9,10,11,12,13,18,19,20,30, 37,40

Тема 5. Человек и техносфера.

Взаимодействие человека и техносферы.

Вредные вещества, классификация, агрегатное состояние, пути поступления в организм человека, действие вредных веществ и чувствительность к ним. Комбинированное действие вредных веществ. Нормирование содержания вредных веществ. Концентрации, вызывающие гибель живых организмов. Хронические отравления, профессиональные и бытовые заболевания при действии токсинов. Способы оздоровления воздушной среды.

Акустические колебания. Постоянный и непостоянный шум. Действие шума на человека. Основные способы снижения шума на организм человека.

Инфразвук, возможные уровни. Ультразвук, контактное и акустическое действие ультразвука. Нормирование акустического воздействия. Профессиональные заболевания от воздействия шума, инфразвука и ультразвука. Опасность их совместного воздействия.

Механические колебания. Виды вибраций и их воздействие на человека. Нормирование вибраций. Защита от вибраций.

Электромагнитные поля. Воздействие на человека статических электрических и магнитных полей, электромагнитных полей промышленной частоты, электромагнитных полей радиочастот. Нормирование электромагнитных полей и защита от них. Особенности работы с ПК.

Источники ионизирующих излучений. Действие радиации на человека. Дозы облучения, нормы радиационной безопасности. Воздействие ионизирующих излучений на среду обитания.

Действие электрического тока на организм человека, основные правила защиты от поражения электрическим током. Правила электробезопасности.

Пожарная безопасность. Горючие вещества, их характеристика. Средства пожаротушения. Общие правила пожарной безопасности.

Основы медицинских знаний и первая медицинская помощь при неотложных состояниях и несчастных случаях.

Тема 6. Правовые и нормативные основы безопасности жизнедеятельности.

Вопросы безопасности жизнедеятельности в законах и подзаконных актах. Трудовое законодательство РФ. Система стандартов безопасности труда (ССБТ).

Формирование системы управления охраной труда (СУОТ). Специальная оценка условий труда. Инструктаж и обучение по охране труда. Прочие мероприятия по охране труда.

Производственный травматизм, методы анализа и меры по его предупреждению. Порядок расследования и учёта несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве.

Нанесение ущерба здоровью работника и ответственность работодателя. Размер вреда, подлежащего возмещению потерпевшему в результате трудового увечья и в связи со смертью кормильца. Порядок и сроки выплаты сумм в возмещение вреда, причиненного здоровью работника.

Чрезвычайные ситуации в законах и подзаконных актах. Законы РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «О гражданской обороне». Постановление Правительства РФ «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС» (1995г).

Охрана окружающей среды. Нормативно-техническая документация по охране окружающей среды. Система стандартов «Охрана природы». Закон РФ «Об охране окружающей природной среды». Правила контроля состояния окружающей среды.

Тема 7. Безопасность в организациях и учреждениях культуры и искусств.

Нормативные правовые акты и инструктивные документы по вопросам безопасности и охраны труда в учреждениях культуры и искусств. Приказ Минтруда России от 16.12.2020 №914н (ред. от 29.04.2025) «Об

утверждении Правил по охране труда при выполнении работ в театрах, концертных залах, цирках, зоотеатрах, зоопарках и океанариумах».

Правила безопасности в домах культуры, клубах, культурно-досуговых центрах, театрах, филармониях, концертных организациях, цирках, в учебных заведениях соответствующего профиля.

Вредные производственные факторы в учреждениях культуры и искусств. Санитарно-гигиенические требования к помещениям учреждений культуры и искусств. Организационно-технические мероприятия по предотвращению воздействия вредных факторов на организм работников учреждений культуры и искусств. Создание безопасных условий труда в учреждениях культуры и искусств.

Безопасность посетителей и работников в учреждениях при проведении мероприятий. Взрывная и пожарная безопасность в учреждениях культуры и искусств. Средства и способы тушения пожаров. Обязанности руководителей учреждений по обеспечению пожарной безопасности. Меры противопожарной безопасности при проведении массовых мероприятий (дисотеки, концерты, тп.). Организационные и технические профилактические мероприятия по предупреждению пожаров. Ответственность администрации учреждений культуры и искусства за вред, причиненный здоровью посетителей (зрителей) во время проведения мероприятий в стенах учреждений культуры. Характер несчастных случаев и производственного травматизма. Первая медицинская помощь при травматизме и несчастных случаях.

Тема 8 Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации

Чрезвычайные ситуации. Классификация чрезвычайных ситуаций: техногенные, природные, военного времени. Понятие опасного промышленного объекта, классификация опасных объектов. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Основы прогнозирования и предупреждения чрезвычайных ситуаций.

Радиационные аварии, их виды, основные опасности и источники радиационной опасности. Задачи, этапы и методы оценки радиационной обстановки. Зонирование территорий при радиационном загрязнении территории. Понятие радиационного прогноза. Определение возможных доз облучения и допустимого времени пребывания людей в зонах загрязнения. Допустимые уровни облучения при аварийных ситуациях. Дозиметрический контроль.

Аварии на химически опасных объектах, их группы и классы опасности, основные химически опасные объекты. Общие меры профилактики аварий на ХОО. Химически опасная обстановка. Зоны

химического заражения. Химический контроль и химическая защита. Основные способы защиты персонала, населения и территорий от химически опасных веществ.

Гидротехнические аварии. Основные опасности и источники гидротехнических и гидродинамических аварий.

Чрезвычайные ситуации военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия его применения. Ядерный взрыв и его опасные факторы.

Стихийные бедствия. Землетрясения, наводнения, атмосферные явления, их краткая характеристика, основные параметры и методы защиты.

Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Организация защиты в мирное и военное время, способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Оборудование убежищ. Быстровозводимые убежища. Простейшие укрытия. Противорадиационные укрытия. Укрытие в приспособленных и специальных сооружениях. Особенности и организация эвакуации из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Способы обеспечения психологической устойчивости населения в чрезвычайных ситуациях.

Экстремальные ситуации. Виды экстремальных ситуаций. Терроризм. Оценка экстремальной ситуации, правила поведения и обеспечения личной безопасности. Формы реакции на экстремальную ситуацию. Психологическая устойчивость в экстремальных ситуациях.

Спасательные работы при чрезвычайных ситуациях. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ. Способы ведения спасательных работ при различных видах чрезвычайных ситуаций. Основы оказания первой помощи.

Безопасность и защита культурных ценностей в мирное и военное время.

Культурные ценности, понятие, признаки и классификация. Учет и хранение музейных ценностей, находящихся в государственных музеях России. проблема сохранности книжных фондов. Основные причины утрат культурных ценностей. Обеспечение сохранности и защиты культурных ценностей в повседневных условиях. Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия.

Защита и спасение культурных ценностей в чрезвычайных ситуациях. Организация работы по сохранению, защите и спасению культурных ценностей. Гагская конвенция «О защите культурных ценностей в случае вооруженного конфликта». Федеральный закон от 12.02.1998 №28-ФЗ «О гражданской обороне». Федеральный конституционный закон от 30.05.2001 №3-ФКЗ (ред. от 02.11.2023) «О чрезвычайном положении». Постановлением Правительства РФ от

22.06.2004 №303 «О порядке эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы».

Рекомендуемая литература: 1-6, 8-12, 16, 18-21

3.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

В течение учебного года и в период экзаменационной сессии организуется чтение обзорных лекций по изучаемому курсу и проводятся лабораторные занятия. Количество выполняемых одним студентом лабораторных работ определяется учебным планом, исходя из того, что на одну лабораторную работу отводится два академических часа. Выбор лабораторных работ определяет кафедра «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды».

Методические указания предназначены для самостоятельной подготовки студентов заочной формы обучения к лабораторно-экзаменационной сессии. Работа включает перечень контрольных вопросов по разделам курса «Безопасность жизнедеятельности».

Контрольная работа (ответы на три вопроса и решение одной задачи) выполняется по варианту, номер которого выбирается из таблицы 1 и совпадает с последней и предпоследней цифрой учебного шифра студента, а вариант в рамках каждой задачи выбирается по последней цифре учебного шифра. Необходимые данные приведены в таблицах к каждой задаче.

Если работа получила положительную оценку, студент допускается к сдаче экзамена по курсу. Основная задача контрольной работы - оказание помощи студенту при самостоятельном изучении учебного материала. В рецензии на контрольную работу преподаватель указывает студенту, на что нужно обратить внимание. Экзамен принимается у студента при условии представления контрольной работы и рецензии на нее с положительной оценкой, а также зачета по лабораторным работам.

Контрольная работа состоит из ответов на три вопроса и решения одной задачи в соответствии со своим вариантом.

Решения задач и ответы на вопросы должны сопровождаться ссылками на литературные источники. В случае необходимости текст может быть дополнен рисунками,

таблицами и другим наглядным материалом. На каждой странице оставляются поля для замечаний рецензента. (Желательно оформление контрольной работы в печатном виде, шрифт Times New Roman 14, межстрочный интервал 1,5).

Внимание. Контрольная работа считается выполненной правильно, только в том случае, если вопросы и задача выбраны в соответствии с собственным учебным шифром студента. В противном случае работа не засчитывается и возвращается на доработку.

Таблица 1 – Исходные данные для выбора рабочего задания

Теоретические вопросы											
<i>Последняя цифра зачетной книжки</i>											
№ варианта		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Предпоследняя цифра зачетной книжки	1	1, 26, 51	2, 27, 52	3, 28, 53	4, 29, 54	5, 30, 55	6, 31, 56	7, 32, 57	8,33, 58	9, 34, 59	10,35, 60
	2	11,36, 61	12, 37, 62	13, 38, 63	14, 39, 64	15,40, 65	16,41, 65	17, 42, 67	18, 43, 68	19, 44, 69	20, 45, 70
	3	5, 46, 71	6, 47, 72	7, 48, 73	8, 49, 74	9, 50, 75	1, 22, 64	3, 11, 44	4, 33, 41	5, 20, 43	2, 21, 37
	4	16,30, 50	17,29, 49	8, 28, 48	7, 25, 47	6, 26, 47	5, 25, 58	4, 24, 44	3, 33, 37	12,32 38	2, 35, 40
	5	6, 25, 36	15,20, 51	1,16, 53	10,22 60	11,29, 38	13,31, 48	4,32 49	19,45 52	25, 39, 42	16,27 47
	6	6, 41, 65	7, 23, 66	8,24, 47	9, 26, 68	10,27, 69	1, 17, 70	2, 18, 71	3, 19, 72	4,20, 73	5, 21, 74
	7	16,33, 75	2, 34, 52	1, 35, 55	3, 19, 39	4, 16, 54	11,17, 46	12,28 47	13,30 47	14,31 49	15,32 51
	8	1, 26, 51	2, 25, 52	3, 28, 53	4, 29, 54	5, 30, 55	6, 31, 56	7, 32, 57	8,33, 58	9, 34, 59	10,35, 60
	9	11,36, 61	12, 37, 62	13, 38, 63	14, 39, 64	15,40, 65	16,41, 65	17, 42, 67	18, 43, 68	19, 44, 69	20, 45, 70

				63	64			67	68	69	
	0	5, 46, 71	6, 47, 72	7, 48, 73	8, 49, 74	9, 50, 75	1, 22, 64	3, 11, 44	4, 33, 41	5, 20, 43	2, 21, 37
Задачи											
№ вари- анта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2	2	3	4	5	6	7	8	9	1	3	
3	4	5	6	7	8	9	2	10	3	5	
4	7	9	2	4	6	8	1	9	8	7	
5	6	5	4	3	2	1	9	10	4	6	
6	5	4	3	2	10	8	7	6	7	1	
7	2	6	9	6	7	3	5	4	2	1	
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
9	2	4	6	8	10	3	5	7	9	1	
0	1	4	7	9	8	6	5	3	2	10	

Примечание. Цифры в горизонтальном ряду соответствуют последней цифре зачетной книжки, а в вертикальном – предпоследней цифре. Номер варианта соответственно выбирается по комбинации двух последних цифр.

В начале работы необходимо указать свой номер варианта и номера вопросов. *Например, если у студента учебный шифр 1532351, его номер варианта 51 (две последние цифры шифра) и номера выбранных вопросов по таблице 1: 6, 25 и 36 соответственно. Номер задачи соответственно - 6.*

4. ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. БЖД, цели, задачи и научное содержание дисциплины. Исторические этапы формирования наук об опасностях и безопасности; ученые, внесшие свой вклад в эти науки.
2. Определение основных понятий и терминов и разъяснения к ним: безопасность, жизнедеятельность, опасность, опасный и вредный производственные факторы, охрана труда, производственная санитария, гигиена труда, техника безопасности, пожарная безопасность и профилактика.

3. Определение основных понятий и терминов и разъяснения к ним: биосфера, техносфера, гомосфера, ноосфера, экология, природа, охрана окружающей среды, охрана природы.
4. Основные проблемы безопасности глобального характера современного мира. Охарактеризуйте их.
5. В чем заключаются национальные интересы России в социальной и духовной сферах? Что значит духовно-нравственная безопасность. Как влияет образование на безопасность государства?
6. Современная демографическая ситуация в РФ и в мире и ее влияние на уровень безопасности в стране
7. Какое влияние на безопасность государства оказывает здоровье российских граждан? Откуда исходит опасность для здоровья россиян.
8. Аксиома о потенциальной опасности деятельности. Что является количественной мерой опасности.
9. Что такое опасность, номенклатура опасностей и ее назначение. Как классифицируются опасности по происхождению и видам (таксономия опасностей).
10. В чем суть основных положений теории БЖД. Аксиомы БЖД.
11. Квантификация опасностей. Что является количественной мерой опасности. С какой целью вводится концепция приемлемого риска. Каким образом можно подсчитать риск?
12. На какие группы и классы подразделяются принципы обеспечения безопасности. Раскрыть их содержание.
13. На какие группы и классы подразделяются методы и средства обеспечения безопасности. Раскрыть их содержание.
14. Понятие о физиологии труда. Физиологические характеристики трудового процесса. Классификация основных форм трудовой деятельности.
15. Особенности умственного труда и творческой деятельности. Профессиональные опасности и вредности производственной среды.
16. Типичные опасные и вредные факторы для музыкантов различных групп – струнников, духовиков, клавишников, вокалистов, и способы их профилактики.
17. Профессиональные заболевания музыкантов и способы их профилактики.
18. Требования к производственным помещениям, рациональной организации рабочего места, эстетике.
19. Рациональные режимы труда и отдыха, основные пути снижения утомления.
20. Работоспособность человека и ее динамика по дням недели, часам работы, часам суток. Фазы работоспособности.
21. Здоровый образ жизни. Социально-бытовые факторы риска для здоровья человека: алкоголь, наркотики, табакокурением. Способы

- борьбы с ними.
22. Социально-опасные инфекционные заболевания (СПИД, туберкулез и др.) – статистика, причины возникновения, профилактика и лечение.
 23. Что такое микроклимат. Как осуществляется нормирование параметров микроклимата. Влияние на организм человека. Способы нормализации его параметров.
 24. Системы обеспечения оптимальных параметров микроклимата и состава воздуха: отопление, вентиляция, кондиционирование; их устройство и требования к ним.
 25. Особенности систем вентиляции в театрах, музеях, кинотеатрах, библиотеках. Контроль параметров микроклимата.
 26. Качественные и количественные характеристики освещения, их определение и единицы измерения. Нормирование освещения.
 27. Основные виды, типы и системы освещения. Их преимущества и недостатки.
 28. Специальные виды освещения в учреждениях культуры. Особенности сценического освещения в театрах, требования к освещению концертных залов, кинотеатров, музеев.
 29. Влияние освещения на условия деятельности человека. Профилактика ослабления зрения. Цветовое оформление интерьера как фактор повышения работоспособности и зрелищности.
 30. Общие санитарно-технические требования к производственным помещениям и рабочим местам в заведениях культуры и искусства.
 31. Воздействие вредных веществ и производственной пыли на человека, их классификация и способы защиты от них. Нормирование содержания вредных веществ в воздухе.
 32. Вибрация, определение, ее виды и характеристики. Влияние на человека. Взаимосвязь вибрации и музыки. Нормирование вибрации. Основные способы защиты от вибрации.
 33. Акустические колебания. Воздействие шума на человека. Нормирование шума. Способы его снижения в бытовой и производственной среде.
 34. Характеристика и влияние на человека инфра- и ультразвука. Способы защиты.
 35. В чем заключается акустическое загрязнение окружающей среды. Снижение шума в урбанизированной среде.
 36. Электромагнитные поля и излучения. Физическая природа явления. Нормирование ЭМП и ЭМИ, характер воздействия на человека.
 37. Основные средства и способы защиты от ЭМП и ЭМИ.
 38. Особенности работы с компьютером. Опасные и вредные факторы, возникающие при работе с ПК. Профилактика и способы защиты.
 39. Лазерное излучения как особый вид ЭМИ. Источники их излучения. Безопасные уровни воздействия. Использование лазерного

- излучения в культурно-зрелищных мероприятиях, информационных и медицинских технологиях. Общие принципы защиты.
40. Ионизирующие излучения. Их источники и виды. Влияния на человека.
 41. Каким образом нормируется доза облучения ионизирующих излучений.
 42. Принципы обеспечения радиационной безопасности.
 43. В чем заключается и каким образом проявляется воздействия электрического тока на человека.
 44. Факторы, в значительной мере определяющие исход поражения электрическим током. Первая помощь пострадавшим от тока.
 45. Основные положения и статьи Конституции, Трудового кодекса, Гражданского кодекса, КОАПа и УК, касающиеся вопросов охраны труда.
 46. Система стандартов безопасности труда (ССБТ).
 47. Приказ Минтруда России от 16.12.2020 №914н (ред. от 29.04.2025) «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении работ в театрах, концертных залах, цирках, зоотеатрах, зоопарках и океанариумах». Его назначение и краткое содержание.
 48. Формирование системы управления охраной труда (СУОТ) в организациях и учреждениях. Назначение специальной оценки условий труда (СОУТ).
 49. Производственный травматизм, методы анализа и меры по его предупреждению. Характер типичных несчастных случаев и случаев производственного травматизма в организациях культуры и искусства.
 50. Порядок расследования и учёта несчастных случаев на производстве.
 51. Размер вреда, подлежащего возмещению потерпевшему в результате трудового увечья и в связи со смертью кормильца. Порядок и сроки выплаты сумм в возмещение вреда, причиненного здоровью работника.
 52. Порядок расследования и учёта профессиональных заболеваний на производстве.
 53. Обязанности и ответственность работодателя и работников в области охраны труда.
 54. Организация и функции служб по охране труда в учреждениях и организациях.
 55. Порядок обучения и проведения инструктажа по ОТ при поступлении на работу. Виды инструктажей по ОТ.
 56. Чрезвычайные ситуации в законах и подзаконных актах. Их перечень, назначение и краткое содержание.

57. Охрана окружающей среды. Нормативно-техническая документация по охране окружающей среды. Система стандартов «Охрана природы». Закон РФ «Об охране окружающей природной среды».
58. Нормативные правовые акты и инструктивные документы по вопросам безопасности и охраны труда в учреждениях культуры и искусств.
59. Правила безопасности в домах культуры и клубах, театрах и филармониях, в учебных заведениях.
60. Типичные вредные и опасные производственные факторы в учреждениях культуры и искусств., их профилактика. Санитарно-гигиенические требования к помещениям учреждений культуры и искусств.
61. Организационно-технические мероприятия по предотвращению воздействия вредных факторов на организм работников учреждений культуры и искусств. Создание безопасных условий труда в учреждениях культуры и искусств.
62. Взрывная и пожарная безопасность в учреждениях культуры и искусств. Средства и способы тушения пожаров. Обязанности руководителей учреждений по обеспечению пожарной безопасности. Меры противопожарной безопасности при проведении массовых мероприятий (спектаклей, концертов и т.п.).
63. Организационные и технические профилактические мероприятия по предупреждению пожаров. Ответственность администрации учреждений культуры и искусства за вред, причиненный здоровью посетителей (зрителей) во время проведения мероприятий в стенах учреждений культуры.
64. Что такое ЧС, их классификация.
65. Каковы основные причины возникновения ЧС и их профилактика.
66. Каким образом классифицируются ЧС техногенного происхождения. Особенности ЧС техногенного происхождения на объектах различного типа.
67. Каким образом обеспечивается устойчивость промышленных объектов.
68. Как классифицируются ЧС природного происхождения. Особенности ЧС природного происхождения различных характеров.
69. Каким образом должна быть организована работа по защите персонала объекта при угрозе и возникновении ЧС. В чем заключаются функции единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС.
70. Место гражданской обороны в системе общегосударственных мероприятий гражданской защиты. Структура ГО в РФ. Задачи ГО, руководство ГО, органы управления ГО, силы ГО, гражданские

организации ГО. Планирование мероприятий по гражданской обороне на объектах

71. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) при ЧС. Цели, состав, назначение, организация проведения, привлекаемые силы при проведении АСДНР, способы их ведения. Основы управления АСДНР.
72. Особенности оказания первой помощи. Оказание первой помощи при травмах, ранениях, кровотечениях ожогах,
73. Оказание первой помощи при отравлении, синдроме длительного сдавливания, травматическом шоке и других состояниях.
74. Понятие о культурных ценностях. Защита и спасение культурных ценностей в условиях ЧС.
75. Содержание Гаагской конвенция «О защите культурных ценностей в случае вооруженного конфликта». ФЗ от 12.02.1998 №28-ФЗ «О гражданской обороне». ФКЗ от 30.05.2001 №3-ФКЗ (ред. от 02.11.2023) «О чрезвычайном положении». Постановлением Правительства РФ от 22.06.2004 №303 «О порядке эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы».

Напоминание. Номер задачи выбирается аналогично номерам вопросов. В каждой задаче представлены исходные данных для 10 вариантов решения. Каждая из выбранных задач решается только для одного варианта, номер которого совпадает с последней цифрой учебного шифра студента.

5 ЗАДАЧИ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

ЗАДАЧА 1.

Расчет концентрации вредного вещества в помещении

Присутствие в воздухе паров серной кислоты H_2SO_4 способствует разъеданию слизистых оболочек и разрушению легочной ткани у человека и животных.

При транспортировке в помещении произошел разлив серной кислоты. Помещение имеет длину A (м), ширину B (м) и высоту H (м). Необходимо рассчитать концентрацию паров серной кислоты в помещении и сравнить ее величину с максимально разовой предельно

допустимой концентрацией H_2SO_4 ($\text{ПДК}_{\text{м.р.}} = 0,3 \text{ мг/м}^3$), учитывая, что масса серной кислоты составляет M (г), а ее испарившаяся часть равна ω (%).

Таблица 2 - Исходные данные к задаче 1

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$M, \text{ г}$	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
$A, \text{ м}$	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19
$B, \text{ м}$	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$H, \text{ м}$	3	2,5	2,5	2,5	3	3	3	2,5	3	3,5
$\omega, \%$	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,2

Указания к решению задачи

1. Объем помещения (цеха) $V(\text{м}^3)$:

$$V = A \cdot B \cdot H$$

2. Масса испарившейся серной кислоты m (г):

$$m = \frac{\omega \cdot M}{100\%}$$

3. Концентрация паров H_2SO_4 в цехе $C(\text{мг/м}^3)$:

$$C = \frac{m \cdot 1000}{V}$$

4. Сравнение фактической и предельно допустимой концентрации паров H_2SO_4 производится делением этих величин друг на друга:

$$C / \text{ПДК}_{\text{м.р.}}$$

откуда делается вывод о соответствии содержания паров серной кислоты в воздухе помещения санитарно-гигиеническим нормативам.

ЗАДАЧА 2.

Определение концентрации угарного газа в закрытом помещении

Наличие в воздухе высокой концентрации угарного газа CO приводит к кислородному голоданию организма, замедляет рефлексы, вызывает сонливость и может стать причиной потери сознания и смерти.

Водитель в гараже при закрытых воротах решил проверить работу двигателя. Гараж имеет длину A (м), ширину B (м) и высоту H (м). Необходимо рассчитать, через какое количество времени после включения двигателя концентрация угарного газа в гараже станет равной его максимально разовой предельно допустимой концентрации ($\text{ПДК}_{\text{м.р.}} = 5 \text{ мг/м}^3$), если скорость заполнения гаража угарным газом равна Q (мг/мин).

Таблица 3 - Исходные данные к задаче 2

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Q , г/мин	20	25	35	40	45	50	55	60	65	70
A , м	2,5	3	2,5	3	4	4	5	6	6	8
B , м	4	4,5	5	5	6	5	7	5,5	6	7
H , м	2	2	2,5	2,5	2,5	2	2,5	2,5	2,5	3

Указания к решению задачи

1. Объем гаража V (м³):

$$V = A \cdot B \cdot H$$

2. Масса выделившегося угарного газа m (мг), соответствующая заполнению им гаража до уровня ПДК_{м.р.}:

$$m = V \cdot \text{ПДК}_{\text{м.р.}}$$

3. Время t (мин) с момента включения двигателя, по прошествии которого концентрация угарного газа в гараже становится равной его ПДК_{м.р.}:

$$t = m / Q$$

ЗАДАЧА 3.

Расчет производительности общеобменной вентиляции при загрязнении воздуха вредными веществами

Рассчитать расход воздуха при общеобменной вентиляции при загрязнении его вредными веществами. Данные для расчета взять из таблицы 5.

В ходе проведения технологического процесса на участке используется вредное вещество со среднесуточной ПДК, мг/м³. Концентрация загрязнения подаваемого (приточного) на участок воздуха $Z = 0$; концентрация удаляемых вредных веществ за пределы рабочей зоны $Z_{\text{уд.з.}}$, а удаляемых из помещения – $Z_{\text{уд}}$. Кратность воздухообмена K , объем помещения $V_{\text{пом}}$, м³, количество поступающего в помещение вредного вещества M , мг/ч.

Таблица 4 - Исходные данные к задаче 3

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
K	5	8	17	11	8	16	6	6	9	20
$V_{\text{пом}}$, м ³	100	150	200	250	300	350	400	450	350	250
M , мг/ч	1800	1200	1300	2500	1900	2000	2700	290	100	800

								0		
$Z_{уд.з}, \text{мг/м}^3$	0,3	0,25	0,05	0,25	0,1	0,15	0,2	0,15	0,5	0,3
$Z_{уд}, \text{мг/м}^3$	0,5	0,7	0,2	0,4	0,2	0,25	0,4	0,3	0,7	0,5

Указания к решению задачи

1. Определим количество воздуха, удаляемого в час из рабочей зоны:

$$L_{уд} = V_{пом} \cdot K;$$

2. Рассчитаем необходимое для общеобменной вентиляции количество воздуха:

$$L = L_{уд} + \frac{M - L_{уд}(Z_{уд.з} - Z_{пр})}{(Z_{уд} - Z_{пр})}, \text{ м}^3/\text{ч}$$

С учетом КПД по расчетной производительности можно из каталога выбрать соответствующий вентилятор. Если дается его секундная производительность, полученное значение следует разделить на 3600.

ЗАДАЧА 4.

Определите загрязнение атмосферного воздуха производственными выбросами K_2 мг/м³, если в воздухоочиститель поступает на очистку Q м³ воздуха, содержащего M кг производственной пыли; коэффициент полезного действия воздухоочистителя КПД %.

Таблица 5 - Исходные данные к задаче 4

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$Q \text{ м}^3$	12000	20000	10000	9000	15000	11000	18000	13000	8000	17000
$M \text{ кг}$	8,0	10,0	5,5	4,0	7,5	9,0	8,5	9,5	5,0	8,0
КПД %.	85	75	80	88	90	90	80	85	92	95

Указания к решению задачи

1. Концентрация пыли в воздухе K_2 , выбрасываемом в атмосферу после воздухоочистителя, определяют по формуле:

$$K_2 = \frac{K_1 \cdot (100 - \text{КПД})}{100}, \text{ мг/м}^3,$$

где K_1 – концентрация пыли в воздухе, поступающем в батарею циклонов, мг/м³: $K_1 = \frac{M}{Q}, \text{ мг/м}^3,$

где: M – содержание пыли в вентиляционном воздухе, мг;

Q – количество воздуха, поступающего в воздухоочиститель, м³;

КПД – эффективность воздухоочистителя, %.

ЗАДАЧА 5.

Расчет годового экономического эффекта производственного подразделения

Определите годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_{\text{год}}$) в цехе, который был достигнут за счет уплотнения рабочего дня. Если известно, что среднесписочное число основных производственных рабочих в цехе – R человек; среднемесячная зарплата одного рабочего – $З_{\text{ср}}$, тыс.руб; доля ручного труда – K ; средний коэффициент эргономичности рабочего места – $K_{\text{эб}}=0,87$. Предложенные рекомендации позволили достичь коэффициент эргономичности по проекту $K_{\text{эп}}=0,92$, при этом затраты запланированных мероприятий – $ЗТ$, тыс. руб.

Таблица 6 - Исходные данные к задаче 5

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
R	200	150	165	250	120	300	400	170	350	500
$З_{\text{ср}}$, тыс.руб	15	17	18	20	22	27	25	30	35	40
K	0,2	0,4	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,4	0,2
$ЗТ$, тыс.руб	30	20	20	40	25	35	28	30	50	25

Указания к решению задачи

1. Ликвидируемые нерациональные потери (%) рабочего времени на выполнение лишних движений и перемещений определяются по формуле:

$$B = (K_{\text{эп}} - K_{\text{эб}}) \cdot 100, \%,$$

где: $K_{\text{эп}}$ – коэффициент эргономичности по проекту;

$K_{\text{эб}}$ – коэффициент эргономичности по базе.

2. Коэффициент уплотнения рабочего дня составляет:

$$K_y = B \cdot K, \%$$

где K – доля затрат ручного труда в общем времени работы оборудования.

3. Рост производительности труда за счет сокращения лишних движений и перемещений определяется по формуле:

$$\Delta\Pi = \frac{K_y \cdot 100}{100 - K_y}, \%$$

4. Годовой экономический эффект за счет уплотнения дня:

$$\mathcal{E}_{\text{год}} = \frac{K_y}{100} \cdot З_{\text{ср}} \cdot R \cdot 12 - ЗТ, \text{ тыс. руб.}$$

где $З_{\text{ср}}$ – среднемесячная зарплата одного рабочего тыс.руб;

R – среднесписочное число основных производственных рабочих в цехе;

ЗТ – затраты на проведение запланированных мероприятий, тыс.руб.

ЗАДАЧА 6

Расчет искусственного освещения

Рассчитать общее освещение цеха люминесцентными лампами, исходя из норм по разряду зрительной работы и безопасности труда по следующим исходным данным: высота цеха $H=5$ м; размеры цеха (длина и ширина) $A \cdot B$, м; напряжение осветительной сети 220 В; коэффициенты отражения потолка $\rho_n = 70\%$; стен $\rho_c = 50\%$; $\rho_p = 30\%$, светильник с люминесцентными лампами ЛБ80, имеющими световой поток $\Phi=4320$ лм и длину $l_{cb} = 1534$ мм.

Таблица 7- Исходные данные к задаче 6

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
А, м	65	55	50	70	70	110	50	70	80	25
Б, м	18	18	30	15	10	18	30	35	10	15
Разряд работы	IV а	III б	IV г	II в	III а	IV а	II г	III г	II в	II в
Е, лк	300	300	150	500	500	300	300	200	500	500

Указания к решению задачи

1. Определим расчетную высоту подвеса светильника: $h=H-h_p-h_c$, где $h_p = 0,8$ м, высота рабочей поверхности над полом; $h_c=0,25 \cdot (H-h_p)$, м – расстояние светового центра светильника от потолка (свес).

2. Оптимальное расстояние между светильниками при многорядном расположении определяется: $L = \lambda \cdot h$, м., где $\lambda = 1,4$.

3. Определим индекс площади помещения: $i = (A \cdot B) / [h \cdot (A+B)]$.

4. Необходимое количество ламп определяется по формуле:

$$N = E \cdot K_3 \cdot S \cdot Z / (\Phi \cdot \eta), \text{ шт.}, \text{ число светильников } N_{cb} = N/2;$$

где: E определяется по разряду и подразряду работы ; K_3 принять согласно СНиП 23-05-95 равным 1,5; $S=A \cdot B$ – площадь цеха, m^2 ; Z – коэффициент неравномерности освещения, для люминесцентных ламп равен 1,1; $\eta = 0,56$ – коэффициент использования светового потока.

Число рядов светильников по ширине помещения: $n_{ш} = B/L$; количество светильников в ряду: $n_{cb/p} = \frac{A-l_{cb}}{l_{cb}}$.

5. Составить эскиз плана цеха и указать расположение светильников.

ЗАДАЧА 7

Расчет суммарного уровня шума

Определите суммарный уровень шума от агрегатов с уровнями звукового давления $L_1, L_2, \dots, L_n$ дБ. Геометрическая частота в спектре шума f , Гц. Сравните с допустимым уровнем звука на данной частоте $L_{\text{доп}}$ дБ и объясните практическую необходимость данного расчета при проектировании промышленного предприятия.

Таблица 8- Исходные данные к задаче 7

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
L_1 , дБ	60	75	60	75	80	65	70	—	65	82
L_2 , дБ	70	78	73	75	68	72	75	75	60	70
L_3 , дБ	75	70	75	75	75	70	65	75	65	75
L_4 , дБ	—	65	75	65	60	60	60	75	70	65
f , Гц	4000	500	2000	1000	250	4000	500	2000	1000	1000
$L_{\text{доп}}$, дБ	71	78	73	75	81	71	75	75	70	80

Указания к решению задачи

- Суммарный уровень шума от нескольких источников не равен арифметической сумме уровней звукового давления каждого источника, а определяется в логарифмической зависимости. Суммарного уровня шума от источников, имеющих разный уровень звукового давления, определяют по формуле:

$$\sum_{i=1}^{i=n} L = 10 \lg \sum_{i=1}^{i=n} 10^{0.1 L_i}, \text{ дБ}$$

где: n – количество источников шума; L_i – уровень звукового давления каждого источника, дБ.

- Для упрощения математических расчетов суммарный уровень шума от различных источников можно определить по выражению:

$$\sum_{i=1}^{i=n} L = L_{\text{max}} + \Delta L, \text{ дБ}$$

где: L_{max} – больший из двух суммируемых уровней шума, дБ ;

ΔL – добавка к максимальной величине уровня звукового давления, дБ (см. табл. 9.1).

Табличное значение определяют по разности двух складываемых уровней шума.

Таблица 8.1.

Разность двух складываемых уровней, дБ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Добавка к более высокому значению уровня, ΔL , дБ	3, 0	2, 5	2, 0	1, 8	1, 5	1, 2	1, 0	0, 8	0, 6	0, 5	0, 4	0, 2	0
--	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---

При пользовании таблицами 8 и 8.1 необходимо разместить заданные уровни звукового давления $L_1, L_2, \dots, L_n$ в порядке возрастания, а затем последовательно находить разность между каждыми двумя суммируемыми уровнями звукового давления, т.е. каждый раз к более высокому из складываемых уровней звукового давления прибавляется значение ΔL .

3. При одновременной работе агрегатов равной интенсивности общий уровень звукового давления в помещении определяют по формуле:

$$\sum_{i=1}^{i=n} L = L_1 + 10 \lg n, \text{ дБ}$$

где: L_1 – уровень звука одного агрегата, дБ; n – количество одновременно работающих агрегатов.

ЗАДАЧА 8. **Расчет шума**

Определите уровень шума в октавной полосе f в санитарно-защитной зоне на границе жилого района, если уровень звукового давления источника производственного шума L_p , дБ. Сделайте вывод об экологической чистоте акустической среды на границе жилого района и дайте рекомендации по применению средств для уменьшения производственного шума. Примите допустимый уровень звукового давления 60 дБ.

Исходные данные:

а) кратчайшее расстояние от центра источника шума до расчетной точки r , м;

б) фактор направленности источника шума (безразмерная величина) $\Phi=5;6;7$ (выбирается на усмотрение студента)

в) затухание звука в атмосфере Δ , дБ/км.

Таблица 9 - Исходные данные к задаче 8

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
L_p , дБ	108	98	80	75	85	100	95	78	70	80
r , м	60	50	90	80	40	70	55	85	90	37

f, Гц	1000	500	2000	250	4000	1000	500	2000	250	4000
Δ , дБ/км	6	3	12	1,5	24	6	3	12	1,5	24

Указания к решению задачи

1. Уровень звукового давления на территории предприятия или на границе жилого района определяется по формуле:

$$L_i = L_p - 20 \lg r - \Delta \cdot r - 8 + \Phi, \text{ дБ},$$

где: L_p – октавный уровень звуковой мощности источника шума, дБ;

r – кратчайшее расстояние от центра источника шума до расчетной точки, м;

Φ – фактор направленности источника шума (безразмерная величина);

Δ – затухание звука в атмосфере, дБ/м.

Величину Δ принимают в зависимости от среднегеометрической частоты октавных полос.

ЗАДАЧА 9.

Расчет защитного заземляющего устройства

Рассчитать систему защиты заземлением от поражения людей электрическим током

Таблица 10 - Исходные данные к задаче 9

№	Характеристика заземлителя				Отношение расстояния между заземлителями к их длине, $a / l_{\text{ст}}$	Вид грунта
	Длина стержня $l_{\text{ст}}, \text{м}$	Диаметр стержня $d, \text{м}$	Минимальная глубина заложения $H_0, \text{м}$	Ширина полосы $b, \text{м}$		
1	2,5	0,01	0,6	0,05	2	торф
2	5	0,01	0,65	0,04	1	земля садовая
3	4,5	0,011	0,55	0,045	2	глина
4	3,2	0,012	0,7	0,05	3	суглинок
5	3,5	0,013	0,6	0,04	2	земля садовая
6	2,8	0,014	0,6	0,05	3	глина
7	3	0,015	0,55	0,045	2	чернозем
8	4	0,016	0,65	0,04	1	земля садовая
9	3,8	0,012	0,7	0,05	1	супесь
0	5	0,015	0,5	0,045	1	суглинок

Указания к решению задачи

1. Исходя из заданного вида грунт, определяем величину удельного электрического сопротивления грунта $\rho_{изм}$ и значение климатического коэффициента ψ (табл. 10.1);

2. Определяем величину расчетного удельного сопротивления грунта $\rho_{расч}$, (Ом · м):

$$\rho_{расч} = \rho_{изм} \Psi$$

Таблица 10.1- Удельные электрические сопротивления грунтов и климатические коэффициенты

Грунт	Удельное сопротивление, $\rho_{изм}$, Ом·м	Климатический коэффициент, ψ		
	Рекомендуемое для расчета	Большая влажность	Средняя влажность	Сухой грунт
Торф	20	1,32	1,2	
Чернозем	30	-	1,32	1,2
Земля садовая	50	-	1,3	1,2
Глина	60	1,6	1,3	1,2
Суглинок	100	2,0	1,5	1,4
Супесь	300	2,4	1,56	1,2

3. Рассчитываем сопротивление растеканию тока одиночного стержневого заземлителя $R_{ст}$ (Ом):

$$R_{ст} = \frac{\rho_{расч}}{2\pi \cdot l_{ст}} * \left(\ln \frac{2l_{ст}}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4H_{ст} + l_{ст}}{4H_{ст} - l_{ст}} \right) ,$$

где $l_{ст}$ – длина стержня, м;

d – диаметр стержня, м;

$H_{ст}$ – глубина заложения стержня, м, рассчитываемая по формуле:

$$H_{ст} = H_0 + 0,5 l_{ст}, \quad \text{при этом } H_0 \geq 0,5 \text{ м}$$

4. Определяем ориентировочное число заземлителей, округлив полученное значение до целого:

$$n \approx \frac{R_{см}}{R_{доп}} ,$$

где $R_{доп}$ - допустимое сопротивление защитного заземления, Ом, $R_{доп} = 4$ Ом;

5. По полученному ориентировочному числу заземлителей, заданному отношению расстояния между заземлителями к их длине и самостоятельно выбранной схеме размещения заземлителей определить

коэффициент использования вертикальных стержневых заземлителей η_c (табл. 10.2) и уточнить количество заземлителей, округлив полученное значение до целого:

$$n = \frac{R_{cm}}{R_{don} \cdot \eta_c}$$

Таблица 10.2 - Коэффициент использования η_c вертикальных стержневых заземлителей (труб, уголков и т.п.) без учета влияния полосы связи

Отношение расстояния между заземлителями к их длине	Число заземлителей							
	2	4	6	10	20	40	60	100
Заземлители размещены в ряд								
1	0,85	0,73	0,65	0,59	0,48	-	-	-
2	0,91	0,83	0,77	0,74	0,67	-	-	-
3	0,94	0,89	0,85	0,81	0,76	-	-	-
Заземлители размещены по контуру								
1	-	0,69	0,61	0,55	0,47	0,41	0,39	0,36
2	-	0,78	0,73	0,68	0,63	0,58	0,55	0,52
3	-	0,85	0,80	0,76	0,71	0,66	0,64	0,52

6. Рассчитываем сопротивление соединительной полосы R_n , Ом:

$$R_n = \frac{\rho_{расч}}{2\pi \cdot l_n} \ln \frac{2l_n^2}{b_n \cdot H_n}$$

где b_n - ширина полосы, м;

H_n - глубина заложения полосы, м, рассчитываемая как $H_n = H_0 + 0,5 b_n$;

l_n - длина полосы, м : $l_n = 1,05 \cdot a \cdot n$ - при расположении заземлителей по контуру, $l_n = 1,05 \cdot a \cdot (n - 1)$ - при расположении их в ряд,

a - расстояние между вертикальными заземлителями (электродами) может быть равно одной, двум или трем длинам вертикальных заземлителей, т.е. $a = (1 \div 3) \cdot l_{ст}$ м; на практике для многоэлектродных вертикальных заземлителей часто используют эмпирическое правило - расстояние между электродами должно составлять **не менее длины одного электрода**. Максимальное значение расстояния, чтобы заземление не было слишком громоздким и дорогим - удвоенное значения длины электрода.

n - окончательное уточненное количество заземлителей.

7. Рассчитываем общее сопротивление защитного заземления, Ом:

$$R_{общ} = \frac{R_{cm} \cdot R_n}{R_{cm} \cdot \eta_n + R_n \cdot \eta_c \cdot n}$$

где η_n - коэффициент использования полосы (табл. 10.3).

Таблица 7.3 Коэффициент использования η_p , горизонтального полосового заземлителя, соединяющего вертикальные стержневые заземлители

Отношение расстояния между стержневыми заземлителями к их длине	Число стержневых заземлителей							
	2	4	6	10	20	40	60	100
Стержневые заземлители размещены в ряд								
1	0,85	0,77	0,72	0,62	0,42	-	-	-
2	0,94	0,89	0,84	0,75	0,56	-	-	-
3	0,96	0,92	0,88	0,82	0,68	-	-	-
Стержневые заземлители размещены по контуру								
1	-	0,45	0,40	0,34	0,27	0,22	0,20	0,19
2	-	0,55	0,48	0,40	0,32	0,29	0,27	0,23
3	-	0,70	0,64	0,56	0,45	0,39	0,36	0,33

Если $R_{\text{общ}} < R_{\text{доп}}$, расчет выполнен верно и его результаты сводятся в табл. 10.4

Таблица 10.4 - РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ

Грунт	ψ	$\rho_{\text{расч}}$	$R_{\text{ст}}$	n	l_p	R_p	$R_{\text{общ}}$

ЗАДАЧА 10

Расчет показателей производственного травматизма

Рассчитать значения коэффициентов частоты, тяжести, потерь, летальности и средней нетрудоспособности.

Таблица 11 - Исходные данные к задаче 10

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
N	53	128	91	186	279	350	440	518	676	1025
$N_{\text{ум}}$	0	0	1	1	2	3	0	3	3	4
n	1	2	3	4	4	5	6	8	10	12
D	25	38	46	100	126	151	200	250	315	500

Указания к решению задачи

1. Коэффициент частоты травматизма определяет число несчастных случаев (НС), приходящееся на 1000 работающих за определенный календарный период:

$$K_{\text{ч}} = 1000 \text{ п} / N, \text{ где}$$

p – количество НС;

N – среднесписочный состав работающих на предприятии.

2. Коэффициент тяжести травматизма характеризует среднюю длительность нетрудоспособности, приходящуюся на 1 НС:

$$K_T = D / n, \text{ где}$$

D – суммарное число дней нетрудоспособности по всем несчастным случаям.

3. Коэффициент потерь выражает величину потерянных из-за травматизма рабочих дней в расчете на 1000 работающих:

$$K_P = K_{\text{ч}} \cdot K_T = 1000D / N$$

4. Коэффициент летальности выражает число случаев со смертельным исходом на 100 работающих:

$$K_L = 1000 N_{\text{ум}} / N$$

5. Коэффициент средней нетрудоспособности характеризует среднюю длительность нетрудоспособности, приходящуюся на каждого работающего:

$$K_{\text{ср н}} = D / N$$

После проведенных расчётов сравнить полученные данные со средними данными по стране и в Ростовской области. Данные можно взять с сайта Федеральной службы Государственной статистики (Росстат РФ) <http://www.gks.ru/>.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов А.Т. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. <https://www.iprbook>
2. Сычев Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024 <https://znanium.ru/catalog/document?id=445975>
3. Занько Н.Г., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: учеб. для вузов / под ред. О.Н. Русака. - 14-е изд., СПб.: Лань, 2012
4. Михайлов Л.А. Безопасность жизнедеятельности: учеб. для вузов/Л.А. Михайлов и др. СПб.:Питер, 2009
5. Михайлов Л.А. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них. Учеб. для студ. вузов/Л.А. Михайлов, П.П. Соломин; под ред. Л.А. Михайлова СПб.: Питер, 2009
6. Сидоров А.И. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие/ под ред. А.И. Сидорова, М.: Кнорус, 2009
7. Арустамов Э.А. Безопасность жизнедеятельности. –М.: Издательский дом «Дашков и К⁰», 2023. 446 с.

8. Петрова А.В., Корощенко А.Д., Айзман Р.И. Охрана труда на производстве и в учебном процессе. Новосибирск, Сибирское университетское издательство, 2008.
9. Жилов Ю.Д., Куценко Г.И. Справочная книга по гигиене труда и производственной санитарии. – М.: Высш. шк., 1989.- 240 с.
10. Ливчак И.Ф., Воронов Ю.В., Стрелков Е.В. Охрана окружающей среды – М.: "Колос", 1995. 271с.
11. Непомнящий А. В., Шилин Г. П. Безопасность жизнедеятельности. Ч.3. Чрезвычайные ситуации. – Таганрог, 1993. 384 с.
12. Русак О. Н. Безопасность жизнедеятельности. Краткий конспект лекций – Санкт-Петербург, 1992. 114 с.
13. Русак О.И. и др. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие для студентов вузов всех специальностей. – Санкт-Петербург, 1997. 231 с.
14. Тарасов В.В. Основы защиты населения и территории в чрезвычайных ситуациях. – М.: Изд-во МГУ, 1998.
15. Черкасов В.Н. Защита пожаро- и взрывоопасных зданий и сооружений от молний и статического электричества. –М., 1993.
16. Экология и безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для вузов/ Д.А. Кривошеин, Л.А. Муравей, Н.Н. Роева и др./ Под ред. Л.А. Муравья – М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2000.- 447с.
17. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках - М.: Энергоатом, 1984.
18. Маньков В.Д. Обеспечение безопасности при работе с ПЭВМ: Практическое руководство. - СПб.: Политехника, 2004.- 277с.
19. Р.2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда
20. НПБ 105-03. Определение категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
21. ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.
22. Приказ Минтруда России от 16.12.2020 №914н (ред. от 29.04.2025) «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении работ в театрах, концертных залах, цирках, зоотеатрах, зоопарках и океанариумах».
23. СНиП 21-01-97 (СП 112.13330.2011) Пожарная безопасность зданий и сооружений (используется в качестве справочной информации)
24. СП 2.1.3678-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих

- субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг»
25. СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда»
26. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
27. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»"
28. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
29. ФЗ «Трудовой кодекс РФ». № 197-ФЗ от 30.12.2002 г.
40. ФЗ «Кодекс РФ об административных правонарушениях» № 195-ФЗ от 30.12.2001.
41. ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30.03.1999 г.
42. ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». № 123-ФЗ от 22 июля 2008 г. (в редакции от 29 июля 2017 года).
43. ФЗ "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ
44. ФЗ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" от 21.12.1994 N 68-ФЗ
45. ФЗ "О радиационной безопасности населения" от 09.01.1996 N 3-ФЗ
46. Федеральный закон "О гражданской обороне" от 12.02.1998 N 28-ФЗ
47. КОНВЕНЦИЯ от 14 мая 1954 года О ЗАЩИТЕ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В СЛУЧАЕ ВООРУЖЕННОГО КОНФЛИКТА
48. ФКЗ от 30.05.2001 №3-ФКЗ (ред. от 02.11.2023) «О чрезвычайном положении».
49. Постановлением Правительства РФ от 22.06.2004 №303 «О порядке эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы».

**ПЕРЕЧЕНЬ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ
СИСТЕМЫ СТАНДАРТОВ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА (ССБТ)**

Стандарты классификационной группировки 0.

Основополагающие государственные стандарты

1. ГОСТ 12.0.001-82 «ССБТ. Основные положения»
2. ГОСТ 12.0.002-14 «ССБТ. Основные понятия. Термины и определения»
3. ГОСТ 12.0.003-15 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

Стандарты классификационной группировки 1.

Государственные стандарты общих требований и норм по видам опасных и вредных производственных факторов

4. ГОСТ 12.1.001-89 «ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности»
5. ГОСТ 12.1.002-84 «ССБТ. Электрические поля токов промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах».
6. ГОСТ 12.1.003-2014 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности».
7. ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».
8. ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
9. ГОСТ 12.1.006-84 «ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Общие требования безопасности».
10. ГОСТ 12.1.007-76 «ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».
11. ГОСТ 12.1.008-76 «ССБТ. Биологическая безопасность. Общие требования»
12. ГОСТ 12.1.009-2009 «ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения».
13. ГОСТ 12.1.010-76 «ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования».
14. ГОСТ 12.1.011-78 «ССБТ. Смеси взрывоопасные. Классификация».
15. ГОСТ 12.1.012-2004 «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования».
16. ГОСТ 12.1.029-80 «ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация».
17. ГОСТ 12.1.030-81 «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление».

**Стандарты классификационной группировки 2.
Стандарты общих требований безопасности
к производственному оборудованию**

- 18. ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности».
- 19. ГОСТ 12.2.006-87 «ССБТ. Безопасность аппаратуры электронной сетевой и сходной с ней устройств, предназначенных для бытового и аналогичного общего применения. Общие требования и методы испытаний».
- 20. ГОСТ 12.2.007.13-2000 «ССБТ. Лампы электрические. Требования безопасности».
- 21. ГОСТ 12.2.028-84 «ССБТ. Вентиляторы общего назначения. Методы определения шумовых характеристик».
- 22. ГОСТ 12.2.032-78 «ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования»
- 23. ГОСТ 12.2.033-78 «ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования»

**Стандарты классификационной группировки 3.
Стандарты общих требований безопасности
к производственным процессам.**

- 24. ГОСТ 12.3.002-2014 «ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности».
- 25. ГОСТ 12.3.009-76 «ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности».

**Стандарты классификационной группировки 4
Стандарты требований к средствам защиты работающих**

- 26. ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».
- 27. ГОСТ 12.4.012-83 «ССБТ. Вибрация. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования».
- 28. ГОСТ 12.4.021-75 «ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования».
- 29. ГОСТ 12.4.026-2015 «ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности».
- 30. ГОСТ 12.4.040-78 «ССБТ. Органы управления производственным оборудованием. Обозначения».

- 31. ГОСТ 12.4.077-79 «ССБТ. Ультразвук. Метод измерения звукового давления на рабочих местах».
- 32. ГОСТ 22.0.03-97 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные ЧС. Термины и определения».
- 33. ГОСТ 22.0.05-97 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные ЧС. Термины и определения».
- 34. ГОСТ 22.3.01-97 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Жизнеобеспечение населения в ЧС. Общие требования».
- 35. ГОСТ 22.3.03-97 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения. Основные положения».

Примечание. В настоящих методических указаниях приведена литература, имеющаяся в библиотеке ДГТУ. Возможно использование других литературных источников.