

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

ОХРАНА ТРУДА

**Программа, методические указания
и контрольные задания для студентов заочной
формы обучения специальностей 1-48 01 05
«Химическая технология переработки
древесины» и 1-48 02 01 «Биотехнология»**

Минск-2005

УДК 331.4(073)

ББК 65.9(2)248

0-92

Рассмотрены и рекомендованы к изданию редакционно-издательским советом университета

Составитель

доцент, кандидат технических наук В.М.Сацура

Рецензент

доцент кафедры ХТПД,

кандидат технических наук В.С.Болтовский

По тематическому плану изданий учебно-методической литературы университета на 2005 год. Поз. 176.

Для студентов заочной формы обучения специальностей 1-48 01 05 «Химическая технология переработки древесины» и 1-48 02 01 «Биотехнология».

© Учреждение образования
«Белорусский государственный
технологический университет, 2005

ВВЕДЕНИЕ

По данным Госкомстата ежегодно в результате нарушение правил безопасности в промышленности погибает более 200 человек и свыше 10 тыс. человек получают различные травмы. Естественно, что в условиях перехода предприятий и организаций на рыночные формы хозяйствования, появления частной, арендной, коллективной и других форм собственности резко возрастает роль и значение охраны труда.

В соответствии с Конституцией и трудовым кодексом Республики Беларусь наниматель в лице администрации (руководителя предприятий, цехов, участков, служб, смен) обязан обеспечить здоровые и безопасные условия труда работающим.

Решение этих задач большей частью зависит от степени подготовленности инженерно-технических кадров по вопросам трудового законодательства, инженерного обеспечения безопасности производства, производственной санитарии и гигиены, пожарной профилактики и по другим аспектам охраны труда. Большое количество правовых актов регулирующих многонаправленность функций и задач, которые необходимо решать бедующим руководителям производства по охране труда, требуют нового подхода в подготовке инженерно-технических работников, в том числе и заочной формы обучения.

Настоящие методические указания составлены на основе типовой программы по дисциплине «Охрана труда» и предназначены для студентов заочного обучения специальностей 1-48 01 05 «Химическая технология переработки древесины» и 1-48 02 01 «Биотехнология».

В основу методических указаний положен принцип тесной связи вопросов безопасности труда со спецификой специальности, по которой будут работать выпускники. В структуру и содержание контрольной работы включены вопросы трудового законодательства, организации работы по охране труда на предприятиях, санитарно-гигиенические требования, вопросы техники безопасности и противопожарной профилактики.

В связи с ограничением объема методических указаний в них не включена программа дисциплины «Охрана труда», а приведены лишь названия тем с рекомендациями по их изучению.

1. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Правовые и организационные вопросы охраны труда

1.1.1. Правовые основы охраны труда. В результате изучения темы студент должен получить полное представление о составных частях курса «Охрана труда» и его связи с профилирующими и специальными дисциплинами; уяснить социально-экономическое значение охраны труда; ознакомиться с основными законодательными актами по охране труда, межотраслевыми и отраслевыми правовыми актами по охране труда, основными принципами государственной политики в области охраны труда, охраной труда женщин и подростков, льготами и гарантиями для работников отрасли, обеспечением работающих средствами индивидуальной и коллективной защиты, правоохранительными приспособлениями, обязанностью и видами ответственности за нарушение законодательства по охране труда, а также планированием и финансированием мероприятий по охране труда и социальным вопросам.

1.1.2. Система управления охраной труда. Организация работы по охране труда. Студенту необходимо изучать вопросы организации службы безопасности не только по справочной литературе, но и на предприятии. Ознакомиться с отраслевыми правилами, нормами и стандартами, в том числе с системой стандартов безопасности труда; содержанием работы; правами и обязанностями работников службы охраны труда на предприятиях и их ролью в профилактике травматизма; системой управления охраной труда, включающей обучение, инструктаж рабочих и ИТР по охране труда, проверку их званий, распределение обязанностей по охране труда от руководителя до работника; координацией работ по охране труда; деятельностью государственного надзора и общественного контроля по охране труда; положением о государственной инспекции труда. Уяснить обязанности и ответственность инженерно-технических работников за нарушение правил и норм охраны труда, а также значение правильной организации работы по охране труда на предприятиях и профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, меры стимулирования за работу по охране труда.

1.1.3. Анализ условий труда. Расследование и учет несчастных случаев. При изучении темы необходимо ознакомиться с понятиями об опасных и вредных производственных факторах (ГОСТ 12.0.002), классификацией по характеру их воздействия на организм человека (ГОСТ 12.0.003). Уметь провести анализ опасных и вредных производственных факторов, имеющих место на производстве.

Учитывая, что основной задачей охраны труда является сохранение жизни и здоровья работающих, снижение производственного травматизма и заболеваемости работников, рекомендуется проанализировать причины несчастных случаев и профессиональных заболеваний на предприятии по месту работы; изучить категорирование помещений, зданий и сооружений, наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности в зависимости от характеристики взрывопожарных свойств используемых и получаемых веществ, материалов и особенностей технологического процесса в соответствии с НПБ 5-2000, а также наличие взрыво-и пожароопасных зон и помещений по ПУЭ.

Необходимо изучить классификацию методов исследования и причин несчастных случаев, обратив особое внимание на монографический и статистический методы; ознакомиться с «Положением о расследовании и учете производственных несчастных случаев»; знать порядок составления актов по форме Н-1, ПЗ-1 и отчетов о несчастных случаях.

1.2. Основы производственной санитарии и гигиены

1.2.1. Защита от токсических вредных вещества. При изучении данной темы обратить внимание на потенциальную опасность профессиональных отравлений и заболеваний работающих в промышленности, классификацию вредных веществ по характеру и степени воздействия на организм человека и путям их проникновения, предельно допустимое содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Необходимо уяснить связь между физико-химическими свойствами, составом и строением молекул химических веществ и степенью их токсичности.

Изучить методы и приборы анализа и контроля состояния воздушной среды производственных помещений, средства инди-

видуальной защиты работающих, научиться оказывать первую (доврачебную) помощь пострадавшим.

Особое внимание обратить на мероприятия по обеспечению санитарной чистоты воздуха химических производств, включающие замену ядовитых веществ менее ядовитыми, поддержание герметичности оборудования, устройство местной и общеобменной вентиляции.

1.2.2. Защита организма человека от нарушения теплового баланса. Студент при изучении данной темы должен знать о влиянии внешней среды и производственного процесса на организм человека, о воздействии метеорологических факторов на человека (температура, влажность, подвижность воздуха), о процессах терморегуляции организма человека и причинах ее нарушения, нормировании температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в производственном помещении в зависимости от тяжести работ. Ознакомиться с методикой и приборами контроля параметров микроклимата, а также средствами и мероприятиями по обеспечению нормативных метеоусловий на производстве (отопление, вентиляция, кондиционирование).

1.2.3. Защита организма от воздействия газов, паров и пыли. При изучении темы необходимо ознакомиться с воздействием на организм человека вредных и ядовитых веществ и материалов, используемых и образующихся в технологических процессах.

Следует обратить особое внимание на классификацию вредных веществ по степени их опасности (ГОСТ 12.1.007) и на предельно допустимые концентрации этих загрязнений, приведенные в ГОСТ 12.1.005.

Студент должен знать принцип работы системы вентиляции, уметь определять объем воздуха, подаваемого или удаляемого из помещения, в зависимости от количества выделяемых загрязнений (пыли, пара, газа или тепла), а также рассчитывать местную и общеобменную вентиляцию.

1.2.4. Защита воздушного бассейна и водоемов. Следует знать источники загрязнений воздушного бассейна и водоемов от использования материалов, веществ и оборудования в химической промышленности; степень опасности этих загрязнений для здоровья

человека и окружающей среды; экономические последствия загрязнений, а также получаемый эффект от повторного использования выбросов в производстве; допустимые концентрации загрязнения атмосферного воздуха и сточных вод; способы и устройства очистки загрязненного воздуха и сточных вод.

1.2.5. Защита от ионизирующих излучений. Изучить виды ионизирующих излучений, их характеристику, факторы, определяющие опасность радиоактивности веществ и степень их воздействия на организм человека. Студент должен знать правила работы с радиоактивными веществами, уметь организовать коллективную и индивидуальную защиту от облучения при использовании, транспортировке, хранении и захоронении отходов. Обратить внимание на основные способы защиты от внутреннего и внешнего облучения при работе с открытыми и закрытыми источниками, ознакомиться с правилами личной гигиены.

1.2.6. Защита от шума и вибрации. Следует четко уяснить физическую сущность явлений шума и вибрации, их влияние на условия и производительность труда, воздействие на организм человека; знать источники образования и меры борьбы с шумом и вибрацией; изучить методику и приборы измерения уровня и спектра шума, нормирование шума и вибрации; знать, как определяется суммарный уровень шума от нескольких источников шума.

1.2.7. Защита зрения от перенапряжения. Необходимо ознакомиться со следующими вопросами: значение и основные требования к производственному освещению; влияние освещенности на работоспособность человека; мероприятия, обеспечивающие снижение случаев травматизма и заболеваемости глаз из-за недостаточного освещения; светотехнические величины и единицы их измерения; системы и виды освещения; электрические источники света и характеристика светильников; нормирование естественного, искусственного и совмещенного освещения; средства контроля освещения. Следует знать нормирование естественного и искусственного освещения согласно СНБ 2.04.05-98. Уметь рассчитывать естественное и искусственное освещение, выбирать типы светильников. Необходимо ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к аварийному, эвакуационному, дежурному и охранному освещению.

1.2.8. Защита от ультразвука. Студент должен знать ис-

точники ультразвуковых колебаний, которые используются на промышленных предприятиях; воздействие этих колебаний на организм человека; виды защиты от воздействия ультразвука; приборы для измерения величины ультразвука.

1.2.9. Бытовые и вспомогательные помещения, водоснабжение и канализация предприятий. Изучив материалы этой темы, студент должен уметь определять необходимый состав и размещение бытовых и вспомогательных помещений, их площадь и оборудование в соответствии со СНиП 2.09.04-87, расход воды на все виды нужд, уметь правильно выбрать и организовать системы водоснабжения и канализации.

1.3. Инженерные основы техники безопасности

1.3.1. Опасный производственный фактор. Устройства, обеспечивающие безопасность труда. При изучении данной темы следует уметь выявить опасные факторы, которые характерны для данного технологического процесса; выявить возможность механического воздействия высоких и низких температур, опасность операций дробления, сушки, сортировки, перемешивания, прессования; оценить опасные факторы, зависящие от свойств используемых веществ и материалов, от пожарной безопасности в технологических процессах. Необходимо ознакомиться с понятием об опасной зоне; дать оценку существующему оборудованию, машинам и аппаратам по наличию опасного и вредного факторов; изучить конструктивные разработки, исключаяющие проникновение рабочего в опасные зоны оборудования. Обратит особое внимание на устройства безопасности, оградительную и предохранительную технику, тормозные устройства, ограничители, экраны, пусковые устройства, органы управления, блокировочные устройства, системы автоматического дистанционного управления, средства сигнализации и связи. Ознакомиться с техническими условиями на проектирование оборудования, машин, механизмов и инструментов, с требованиями инженерной психологии, эргономики, технической эстетики, безопасности, производственной санитарии и пожарной профилактики, предъявляемыми к конструкциям технологического оборудования. Уяснить значение режимов нормальной эксплуатации оборудования и планово-предупредительных ремонтов для профилактики травм, пожаров и взрывов.

1.3.2. Защита человека от воздействия электрического тока. Среди несчастных случаев на производстве электротравматизм с тяжёлым и смертельным исходом занимает одно из первых мест. Поэтому необходимо изучить опасность, которую представляет ток для человека, обратив внимание на сущность физиологического воздействия его на организм человека; виды поражения; факторы, влияющие на исход поражения; степень опасности поражения человека при включении его в цепь тока в сетях с глухозаземленной и изолированной нейтралью; причины возникновения «шагового» напряжения. Необходимо знать перечень условий, которые дают основание отнести данное помещение к тому или иному классу опасности поражения электрическим током; технические способы и средства защиты; назначение, устройство, принцип действия и области применения защитного заземления, зануления и защитного отключения; основные и дополнительные изолирующие средства и инструменты. Студент должен уметь производить расчет заземляющего устройства, пользоваться приборами для проверки заземлительных устройств, оказывать первую помощь при поражении электрическим током.

1.3.3. Защита от статического и атмосферного электричества, и электромагнитных полей. Следует знать причины, условия возникновения и степень опасности статического электричества в производстве, воздействие статического электричества на человека, способы предупреждения возникновения и накопления зарядов статического электричества на оборудовании, установках и человеке, а также способы отвода зарядов статического электричества. Изучить способы защиты электрических сетей, установок, зданий и сооружений от атмосферного электричества. Категорийность зданий и сооружений по устройству молниезащиты. Расчет молниезащиты.

Необходимо изучить источники сверхчастотных и высокочастотных излучений в химической промышленности, их характеристику, степень влияния на организм человека, приспособления для коллективной и индивидуальной защиты от воздействия электромагнитных волн, знать предельно допустимую напряженность электромагнитных полей.

1.3.4. Безопасность эксплуатации сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Проанализировать причины взрыва сосудов и аппаратов, работающих под давлением, в химической промышленности. На основе такого анализа ознакомиться с основными технологическими средствами и устройствами, предусмотренными для обеспечения безопасности эксплуатации и обслуживания сосудов и аппаратов, работающих под давлением; уметь выполнить расчет предохранительных клапанов и мембран; уяснить периодичность и порядок технического освидетельствования (ГОСТ 12.2.085-82); усвоить правила ввода в эксплуатацию сосудов и аппаратов, работающих под давлением, регистрируемых и нерегистрируемых в Госпроматомнадзоре; знать правила хранения, транспортировки и эксплуатации баллонов со сжатым, сжиженным и растворенными газами.

1.3.5. Безопасность эксплуатации подъемно-транспортных механизмов и внутризаводского транспорта. Изучить виды подъемно-транспортных механизмов и внутризаводского транспорта, эксплуатируемые на предприятиях химической промышленности; меры безопасности при эксплуатации подъемно-транспортных машин и механизмов, связанные с применением ограничителей грузоподъемности, подъема стрелы, пути передвижения крюка, опрокидывающего момента; концевых выключателей, буферных и противоугонных устройств; ловителей, тормозных устройств, ограждающих и блокирующих устройств, систем дистанционного и автоматического управления.

Следует усвоить правила регистрации, ввода в эксплуатацию и надзора за грузоподъемными механизмами, технического освидетельствования и испытания их.

1.3.6. Предупреждение аварий при помощи средств автоматического контроля. Уяснить роль автоматизации в обеспечении безопасности химико-технологических процессов, предупреждении аварий при помощи средств автоматического контроля, защиты и блокировки. Обратить внимание на обеспечение надежности автоматических систем и средств аварийной сигнализации применительно к потенциально опасным химико-технологическим процессам.

1.3.7. Обеспечение безопасности при работе не персо-

нальных электронно-вычислительных машинах (ПЭВМ). Изучить вредные и опасные производственные факторы при работе на ПЭВМ. Требования безопасности к видеодисплейным терминалам и электронно-вычислительным машинам. Требования безопасности к помещениям для эксплуатации видеодисплейных терминалов и электронно-вычислительных машин. Знать требования к организации режима работы и отдыха при работе с ними (СанПиН 9-131 РБ 2000).

1.3.8. Обеспечение безопасных условий труда в химических лабораториях. Необходимо четко усвоить правила безопасной работы в лабораториях с едкими и сильнодействующими ядовитыми веществами: ртутью, щелочными металлами, элементоорганическими соединениями, перекисями, сильными окислителями и легковоспламеняющимися жидкостями; знать меры первой (доврачебной) помощи при ожогах, отравлениях и травмах.

1.4. Основы пожарной безопасности

1.4.1. Процессы горения и пожароопасные свойства веществ и материалов. По данной теме студент должен изучить основы теории горения; условия и стадии процесса горения и взрыва вещества с учетом их агрегатного состояния (газ, жидкость, твердые вещества); показатели, характеризующие пожаро-и взрывоопасность веществ и материалов (температура вспышки, воспламенения и самовоспламенения, концентрационные и температурные пределы воспламенения и т. д.); процессы химического и теплового самовозгорания; условия самовозгорания органических и неорганических соединений; методы расчета и экспериментального определения концентрационных и температурных пределов воспламенения.

1.4.2. Пожарная безопасность в производственных зданиях и сооружениях. При изучении темы необходимо правильно установить категорию производства по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с общесоюзными нормами технологического проектирования и с учетом этого правильно выбрать огнестойкость и этажность здания; уметь рассчитать пути эвакуации и противопожарные преграды; знать показатели, характеризующие степень огнестойкости строительных конструкций, противопожарные нормы проектирования по СНиП 2.01.02-85; усвоить нормы

хранения, нормы разрывов с учетом санитарных и противопожарных требований, ориентацию зданий и складов, вопросы эвакуации, противопожарного водоснабжения и снабжения другими огнестойкими средствами.

Необходимо ознакомиться с мерами по защите зданий и сооружений химических предприятий от молнии, уметь определять категорию зданий и сооружений по степени опасности поражения молнией в соответствии со СН 305-77, знать устройство и уметь произвести расчет молниеотвода.

1.4.3. Пожарная безопасность в технологических процессах и технологическом оборудовании. Данную тему рекомендуется изучать в такой последовательности: произвести оценку пожарной опасности технологического процесса с учетом пожаро-и взрывоопасности веществ, применяемых в производстве, их количества, степени пожароопасности среды и др.; осуществить выбор методов обеспечения взрывобезопасности, например, путем гашения взрыва, применения мембран, введения инертных флегматизирующих веществ и др.; провести классификацию производственных помещений по взрыво-и пожароопасности, согласно правилам устройства электроустановок (ПУЭ), обратив внимание на требования пожарной безопасности при выборе и эксплуатации электрооборудования на взрывоопасных производствах; изучить распределение горючих смесей по категориям и группам в соответствии с ПУЭ.

Необходимо также твердо усвоить общие требования пожарной профилактики при эксплуатации оборудования: своевременность текущего надзора и осмотра, соблюдение сроков проведения ППР, контроль за параметрами процесса, соблюдением технологического режима, работой отопительно-вентиляционных систем и т. д.

Обратить внимание на требования пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования (выбор исполнения, контроль за нагрузкой сети, сопротивлением изоляции проводов и т. д.), а также на соответствие его противопожарным требованиям.

1.4.4. Средства и методы тушения пожаров. Организация пожарной охраны предприятия. Студент должен знать средства

тушения пожаров и принцип их выбора для прекращения горения, огнегасительные свойства и области применения воды, пара, водных растворов, воздушно-механических пен, углекислого газа и др.; изучить устройства наружного и внутреннего пожаротушения, спринклерное и дренчерное оборудование помещений, особенности тушения горящих жидкостей пенами, инертными газами и водяным паром, назначение и устройство, принцип действия применения ручных огнетушителей, общие положения и требования по пожарной безопасности, способы и средства связи и пожарной сигнализации на химических предприятиях.

Ознакомиться с порядком организации и проведения противопожарного инструктажа и пожарно-технического минимума, с противопожарным режимом на предприятии, а также степенью ответственности, предусмотренной законодательством для руководителей предприятий, ИТР, рабочих и служащих за нарушение противопожарного режима и предписаний инструкции Госпожарнадзора.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

В соответствии с учебным планом студенты-заочники выполняют одну контрольную работу, в которую включены три вопроса и четыре задания. Номера контрольных вопросов выбираются из табл. 1 по двум последним цифрам шифра студента в соответствии со специальностью. Варианты заданий принимают из табл. 2 по последней цифре шифра. Исходные данные для решения каждого задания выбирают по последней цифре шифра.

Контрольную работу рекомендуется выполнять в отдельной тетради с полями для замечаний рецензента. Текст, таблицы и чертежи должны быть выполнены разборчиво и аккуратно. Текст вопроса и контрольного задания переписывается полностью, решения следует сопровождать пояснениями, расчетные формулы сначала привести в общем виде, а затем – с численными значениями величин и единицами их измерения. В конце каждого задания и ответа на вопрос приводится литература с указанием номеров использованных страниц. Недостающие исходные данные для расчетов можно взять из литературных источников или принять самостоятельно с соответствующим пояснением.

Выполненная контрольная работа рецензируется кафедрой в недельный срок. Незачтенное задание перерабатывается студентом в соответствии с замечаниями рецензента и повторно высылается на кафедру.

Контрольные работы, оформленные небрежно и без соблюдения указанных выше требований, рецензентом не рассматриваются и возвращаются студенту для доработки.

3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Таблица 1

Номера контрольных вопросов		
Последние цифры шифра	Специальность	
	1-48 01 05. «Химическая технология переработки древесины»	1-48 02 01 «Биотех- нология»
1	2	3
00	1,26,51,80	25,50,79,99
01	2,27,52,81	24,49,78,98
02	3,28,53,82	23,48,77,97
03	4,29,51,83	22,47,76,96
04	5,30,55,84	21,46,75,95
05	6,31,56,85	20,45,74,94
06	7,32,57,86	21,44,73,93
07	8,33,58,87	20,43,72,92
08	9,34,59,88	19,42,71,91
09	10,35,60,89	18,41,70,90
10	11,36,61,90	17,40,69,89
11	12,37,62,91	16,39,68,88
12	13,38,64,92	15,38,67,87
13	14,39,65,93	14,37,66,86
14	15,40,66,94	13,36,65,85
15	16,41,67,95	12,35,64,84
16	17,42,68,96	11,34,63,83
17	18,43,69,97	10,33,62,82
18	19,44,70,98	9,32,61,81
19	20,45,71,99	8,31,60,80
20	21,46,72,80	7,30,59,99
21	22,47,73,81	6,29,58,98
22	23,48,74,82	5,28,57,97
23	24,49,75,83	4,27,56,96
24	25,50,76,84	3,26,55,95
25	24,49,77,85	2,50,79,94
26	23,48,78,86	1,49,78,93
27	22,47,79,87	25,48,77,92
28	21,46,77,88	24,47,76,91

Продолжение табл. 1

1	2	3
29	20,45,76,89	23,46,75,90
30	19,43,75,90	22,45,74,89
31	18,42,74,91	21,44,72,88
32	17,41,73,92	20,43,71,87
33	16,40,72,93	19,42,70,86
34	15,39,71,94	18,41,69,85
35	14,38,70,95	17,50,68,84
36	13,37,69,96	16,49,67,83
37	12,36,68,97	15,48,66,82
38	11,35,67,98	14,47,65,81
39	10,34,66,99	13,46,64,80
40	9,32,65,80	12,43,63,81
41	8,31,64,81	11,44,62,82
42	7, 30,63,82	10,43,61,83
43	6,29,62,83	9,42,60,84
44	5,28,61,84	8,41,59,85
45	4,27,60,85	7,40,56,86
46	3,26,59,86	6,39,57,87
47	2,50,58,87	5,38,56,88
48	1,49,57,88	4,37,55,89
49	25,48,56,89	3,36,54,90
50	24,47,55,90	2,35,53,91
51	23,46,54,91	1,34,52,92
52	22,45,53,92	25,48,79,93
53	21,44,52,93	24,47,78,94
54	20,43,51,94	23,46,77,95
55	19,42,79,95	22,45,76,96
56	18,41,78,96	21,44,75,97
57	17,40,77,97	20,43,74,98
58	16,39,76,98	19,42,73,99
59	15,38,75,99	18,41,72,80
60	14,37,74,80	17,40,71,81
61	13,36,73,81	16,39,70,82
62	12,35,72,82	15,50,69,83

Продолжение табл. 1

1	2	3
63	11,34,71,83	14,49,68,84
64	10,33,70,84	13,48,67,85
65	9,32,69,85	12,47,66,86
66	8,31,68,86	11,46,65,87
67	7,30,67,87	10,45,64,88
68	6,29,66,88	9,44,63,89
69	5,28,65,89	8,43,62,90
70	4,27,64,90	7,42, 61,91
71	3,26,63,91	6,41,60,92
72	2,50,62,92	5,40,59,93
73	1,49,61,93	4,39,58,94
74	25,48,60,94	3,38,57,95
75	24,47,59,95	2,37,56,96
76	23,46,58,96	1,36,55,97
77	22,45,57,97	24,35,54,98
78	21,44,56,98	23,34,53,99
79	20,43,55,99	22,33,52,83
80	19,42,54,80	21,32,51,84
81	18,41,53,81	20,50,79,85
82	17,40,52,82	19,49,78,86
83	16,39,51,83	18,48,77,87
84	15,38,79,84	17,47,76,88
85	14,37,78,85	16,46,75,89
86	13,36,77,86	15,45,74,90
87	12,35,76,87	14,43,73,91
88	11,34,75,88	13,42,72,92
89	10,39,74,81	12,41,71,93
90	9,32,73,90	11,40,70,94
91	8,31,72,91	10,39,69,95
92	7,30,71,92	9,38,68,96
93	6,29,70,93	8,37,67,97
94	5,28,69,94	7,36,66,98
95	4,27,68,95	6,35,65,99
96	3,26,67,96	5,34,64,89

Окончание табл. 1

1	2	3
97	2,47,79,97	4,33,63,90
98	1,48,78,98	3,32,62,91
99	7,47,77,99	2,31,61,92

1. Понятие охраны труда. Социально-экономическое значение охраны труда.

2. Основные законодательные и нормативные акты по охране труда: ССБТ, СанПиНы, СНБ, НПБ РБ, ППБ РБ, отраслевые нормативные документы.

3. Основные принципы и направления государственной политики в области охраны труда.

4. Обязанности работника по охране труда .

5. Обязанности нанимателей по охране труда.

6. Права работников на компенсации по условиям труда.

7. Особенности регулирования труда женщин и молодежи.

8. Порядок планирования и разработки мероприятий по охране труда.

9. Порядок проведения аттестации рабочих мест по условиям труда.

10. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Определение, назначение, содержание, классификация и обозначение стандартов ССБТ.

11. Классификация опасных и вредных производственных факторов по степени воздействия их на организм человека (ГОСТ 12.003). Пути проникновения в организм человека.

12. Служба охраны труда на предприятии, ее задачи и основные функции.

13. Основные принципы организации работы по охране труда на предприятии.

14. Виды и порядок проведения инструктажа по обучению работающих безопасности труда.

15. Организация безопасного производства работ с повышенной опасностью и работ, на проведение которых требуется наряд-допуск.

16. Органы Государственного надзора и общественного контроля по охране труда.

17. Общественный контроль за охраной труда на предприятии. Права и обязанности комиссии охраны труда и общественных инспекторов.

18. Основные документы по охране труда на предприятии.

19. Виды ответственности за нарушение правил и норм по охране труда.

20. Административная ответственность за нарушение нормативных правовых актов по охране труда.

21. Понятие о производственной травме, несчастном случае и профессиональном заболевании. Классификация несчастных случаев на производстве.

22. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Особенности расследования тяжелых групповых несчастных случаев со смертельным исходом.

23. Методы анализа причин производственного травматизма. Показатели производственного травматизма.

24. Документация по производственному травматизму и профессиональной заболеваемости. Порядок составления акта о несчастном случае.

25. Экономические санкции к нанимателям и штрафы к должностным лицам за нарушения законодательства о труде и правил по охране труда.

26. Метеорологические условия производственной среды и влияние их на организм человека. Терморегуляция организма.

27. Нормирование метеорологических условий труда на производстве.

28. Методы контроля параметров микроклимата воздуха рабочей зоны. Мероприятия по обеспечению требуемых метеорологических условий труда на производстве.

29. Токсичность химических веществ. Действие вредных и ядовитых веществ, паров и газов на организм человека.

30. Классификация основных опасных и вредных производственных факторов (ГОСТ 12.0.003).

31. Классификация промышленных ядов по степени воздействия на организм человека и путям их проникновения (ГОСТ 12.1.007). Требования безопасности.

32. Классификация промышленных ядов по природе действия и характеру воздействия на организм человека. Понятие пре-

дельно допустимой концентрации их в воздухе рабочей зоны (СанПиН 11-19-94).

33. Виды и классификация производственной пыли, ее влияние на организм человека.

34. Методы и приборы для определения содержания вредных паров, газов и пыли в воздухе рабочей зоны.

35. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, глаз, кожных покровов от воздействия пыли, паров и газов.

36. Классификация систем вентиляции промышленных зданий, их устройство и характеристика вредных выделений.

37. Устройство для очистки загрязненного воздуха от пыли и паров перед выбросом в атмосферу.

38. Естественное освещение: виды и характеристика. Коэффициент естественной освещенности. Нормирование естественного освещения (СНБ 2.04.05-98).

39. Совмещенное освещение. Нормирование совмещенного освещения.

40. Искусственное освещение: виды и системы. Характеристика источников света. Область применения. Достоинства и недостатки.

41. Светильники: их типы и основные характеристики.

42. Принципы нормирования искусственного освещения. Аварийное освещение.

43. Принципы расчета естественного и искусственного освещения.

44. Шум: физические и физиологические характеристики, единицы измерения, влияние на организм человека.

45. Понятие о спектре шума. Нормирование шума (СанПиН 2.2.4/2.1.8.10-32-2002).

46. Вибрация: ее характеристика, влияние на организм человека. Нормирование вибрации (СанПиН 2.2.4/2.1.8.10-33-2002). Пути устранения или уменьшение вибрации.

47. Звукопоглощение и звукоизоляция как методы борьбы с шумом.

48. Борьба с шумом и вибрацией в источнике возникновения.

49. Борьба с шумом и вибрацией на пути их распространения.

50. Средства индивидуальной защиты от воздействия шума и вибрации. Приборы для определения шума и вибрации.

51. Действие электрического тока на организм человека. Факторы, определяющие опасность поражения электрическим током.

52. Оценка опасности поражения человека при включении его в цепь трехфазного тока в цепях с изолированной и заземленной нейтралью (с указанием схем вида контакта).

53. Характеристика поражений человека электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека.

54. Растекание тока, замыкание на землю. Напряжение прикосновения и шаговое напряжение.

55. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Требования к защитным устройствам.

56. Защитное заземление: область применения, конструктивное исполнение, принцип защитного действия.

57. Зануление: область применения, конструктивное исполнение, принцип защитного действия.

58. Защитное отключение: назначение, принцип действия и область применения. Отличие от системы защиты занулением.

59. Защитные средства, применяемые в электроустановках. Сроки проверок защитных средств.

60. Приборы, применяемые для контроля качества заземляющих устройств и сопротивления изоляции проводов, кабелей, электрических машин и аппаратов. Частота контроля.

61. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током.

62. Оказание первой доврачебной помощи при поражении человека электрическим током.

63. Условия возникновения статического электричества. Факторы, определяющие эффективность электризации.

64. Оценка опасности зарядов статического электричества. Применяемые меры защиты.

65. Общие меры защиты при работе с радиоактивными веществами.

66. Основные требования безопасности и правила работы с радиоактивными веществами.

67. Безопасность эксплуатации стационарных сосудов, работающих под давлением; их устройство и техническое освидетельствование.

68. Безопасность эксплуатации, хранения и перевозки нестационарных сосудов, работающих под давлением; их устройство и техническое освидетельствование.

69. Безопасность эксплуатации подъемно-транспортных механизмов. Виды и сроки испытаний.

70. Требования безопасности при эксплуатации производственных зданий и сооружений.

71. Требования безопасности к производственному оборудованию.

72. Основные требования безопасности к технологическим процессам.

73. Требования безопасности при погрузке, разгрузке и транспортировке грузов.

74. Требования безопасности к складированию материалов на территории предприятия.

75. Организация безопасной эксплуатации деревообрабатывающего оборудования.

76. Требования безопасности при работе в емкостях, колодцах, других замкнутых пространствах.

77. Требования безопасности к видеодисплейным терминалам (ВДТ) и электронно-вычислительным машинам (ЭВМ). Требования безопасности к помещениям для эксплуатации ВДТ и ЭВМ.

78. Требования к организации режима труда и отдыха при работе с ВДТ и ЭВМ.

79. Особенности работ, к выполнению которых предъявляются дополнительные или повышенные требования безопасности.

80. Условия и виды горения. Импульсы воспламенения.

81. Горение твердых веществ. Самовозгорание. Классификация веществ, склонных к самовозгоранию.

82. Горение газо-и паровоздушных смесей. Концентрационные и температурные пределы воспламенения.

83. Горение и взрывы пыли и пылевоздушных смесей. Показатели их пожаро- и взрывоопасности.

84. Горение жидкостей.

85. Характеристика применяемых огнегасительных веществ, принцип их действия.

86. Пожарная сигнализация и связь..

87. Первичные средства тушения пожаров: их устройство, принцип действия и правила применения.

88. Организация наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения.

89. Установки автоматического пожаротушения. Спринклерные и дренчерные установки пожаротушения.

90. Классификация производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности (НПБ 5-2000).

91. Пожарная характеристика строительных материалов. Классификация материалов по степени возгораемости и конструкций по степени огнестойкости (СНиП 11-2-80).

92. Классификация пожаро-и взрывоопасных помещений и установок согласно ПУЭ.

93. Классификация зданий и сооружений по опасности поражения молнией.

94. Расчет высоты и зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода (графический и эмпирический методы) РД 34.21.122-87.

95. Требования пожарной безопасности при эксплуатации систем вентиляции.

96. Меры пожарной безопасности при эксплуатации электроустановок.

97. Классификация взрывоопасных смесей по ПИВРЭ и ГОСТ 12.1.011-78.

98. Генеральные планы промышленных предприятий. Зонирование территории. Требования по СанПиН 10-5 РБ 2002.

99. Исполнение, обозначение и применение взрывозащитного электрооборудования по ГОСТ 12.2.020-76.

4. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

Таблица 2

Номера контрольных заданий

Последняя цифра шифра	Специальность	
	1-48 01 05 «Химическая технология переработ- ки древесины»	1-48 02 01 «Биотехно- логия»
0	1,2,8,20	1,4,8,17
1	1,3,9,19	1,5,9,18
2	1,4,10,18	1,6,10,17
3	1,5,11,17	1,3,11,20
4	1,6,12,20	1,2,12,17
5	1,7,13,19	1,3,13,18
6	1,3,14,18	1,4,14,17
7	1,4,15,17	1,5,15,20
8	1,5,16,20	1,6,16,17
9	1,6,13,18	1,7,10,18

ЗАДАНИЕ № 1

Для основного производства (склада предприятия), соответствующего избранной специальности, разработать следующие мероприятия:

- 1) начертить на миллиметровой бумаге (в масштабе) наиболее рациональную компоновку оборудования, планировку вспомогательных и подсобных помещений основного цеха с нанесением проездов и проходов, дверных и оконных проемов;
- 2) показать на этой же планировке пути эвакуации;
- 3) привести анализ потенциально опасных и вредных производственных факторов данного производства;
- 4) привести характеристику применяемых веществ и выделяемых в процессе производства газов, паров и пыли по токсичности и степени вредного воздействия их на организм человека, взрыво-и пожароопасности;
- 5) дать обоснование категории производства (его участков) по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности; обосновать класс помещений по ПУЭ, а также категорию здания по молниезащите;

6) по СНБ 3.02.03-03 определить и обосновать группу производственного процесса;

7) определить и обосновать категорию выполненных работ по тяжести с указанием оптимальных и допустимых параметров микроклимата.

Указания к выполнению задания

Требования, предъявляемые к технологической планировке цеха, обуславливают необходимость создания прямоочности, последовательности линий технологического процесса.

При планировке и компоновке оборудования необходимо учитывать нормативы, определяющие объемы и площадь цеха на одного работающего, размеры проходов, проездов, путей эвакуации.

Характеристику применяемых веществ и выделяемых в процессе производства газов, паров и пыли обобщить и представить по форме табл. 3.

Таблица 3

Характеристика вредных веществ и выделений

Наименование вредных веществ и выделений	Характеристика по токсичности		Характеристика по пожароопасности				Характер вредного воздействия на организм человека
	ПДК, мг/м ³	класс опасности	t _{всп}	t _{сам}	НПВ	ВПВ	

Литература: [8–12, 17, 18, 20–22, 24–29, 32, 33, 37, 38, 59–61, 64–66, 71, 72].

ЗАДАНИЕ № 2

Среднесписочное число работающих на предприятии в первом квартале минувшего года составило C_1 , во втором – C_2 , в третьем – C_3 и в четвертом – C_4 человек. Число травм по кварталам было соответственно T_1 , T_2 , T_3 и T_4 , а количество дней нетрудоспособности за квартал – D_1 , D_2 , D_3 и D_4 – равно сумме дней нетрудоспособности работающих, пострадавших за соответствующий период.

Определить коэффициент частоты, тяжести и нетрудоспособности по кварталам, за полугодие и за год. Исходные данные приведены в табл. 4. Литература: [8–12, 22, 28, 35].

Таблица 4

Исходные данные к заданию № 2

Показатели	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C_1	190	178	220	210	150	220	370	310	160	200
C_2	210	198	295	240	180	290	390	290	180	180
C_3	215	190	220	240	275	280	340	288	190	195
C_4	240	220	240	280	290	300	380	320	300	230
T_1	1	2	3	1	2	3	–	3	2	2
T_2	2	1	2	1	1	2	2	–	–	1
T_3	3	2	1	2	2	–	1	3	–	–
T_4	3	–	3	1	2	1	3	1	2	2
D_1	80	14+ +41	122+ +8+ +15	20	25+6	9+8+ +6	–	7+9+ +8	20+4	6+8
D_2	8+10	20	23+ +10	18	40	16+5	9+6	–	–	28
D_3	6+4+ +7	15+8	25	9+8	16+8	–	16	8+6+ +9	–	–
D_4	9+5+ +8	–	9+8+ +7	29	8+7	28	8+8+ +6	40	9+8	6+9

ЗАДАНИЕ № 3

Рассчитать потребность в оборудовании и площади бытовых помещений, начертить в масштабе планировку бытовых помещений. Среднесписочное число работающих – C , в том числе мужчин – K_M и женщин – $K_{ж}$. Максимальное количество работающих в первую смену – C_1 , в том числе мужчин – K_{M1} , женщин – $K_{ж1}$. Группа производственного процесса по СНБ 3.02.03-03 – Г, категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности согласно НПБ 5-2000. Исходные данные приведены в табл. 5. Данные расчетов свести в табл. 3а. Привести схему размещения бытовых помещений с учетом требований по их расположе-

нию.

Таблица 5

Исходные данные к заданию № 3

Показатели	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C	280	220	380	190	120	200	280	250	300	280
K_m	120	160	180	120	50	160	180	100	180	100
$K_{ж}$	160	60	200	70	70	40	100	150	120	180
C_1	140	160	140	190	80	120	80	140	170	100
$K_{м1}$	50	100	60	120	30	80	50	60	100	30
$K_{ж1}$	90	60	80	70	50	40	30	80	70	70
Γ	I	I	II	I	I	IV	IV	III	II	I

Указания к выполнению задания

Для обоснования возможности размещения бытовых помещений в пристройке к основному цеху или в отдельно стоящем здании, сообщающемся галереей с основным цехом, категорию производства по НПБ 5-2000 принять соответствующей производству по избранной специальности.

Литература: [8–12, 14, 24, 74].

Таблица 3а

Данные расчетов

Наименование бытового помещения	Норма по СНБ 3.02.03-03	Потребность в оборудовании	Площадь, м
Мужское отделение			
1. Гардеробные			
2. Душевые			
3. Умывальные			
4. Санузлы			

ЗАДАНИЕ № 4

В производственном помещении объемом V выделяется ежечасно вредного вещества G . Концентрация вредного вещества в приточном воздухе K , а в удаляемом из рабочей зоны соответствует ПДК, согласно СанПиН 11-13-94. Определить требуемую кратность воздухообмена. Подаваемый воздух не содержит примесей. Исходные данные приведены в табл. 6.

Таблица 6

Исходные данные к заданию № 4

Показатели	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V , тыс. м ³	4,2	5,2	4,5	9,7	5,2	6,0	8,4	9,0	4,3	6,5
G , г/ч	18	20	15	10	6	10	5	30	40	22
K , мг/м ³	0,1	0,5	0,5	0,01	0,01	0,02	0,5	0,3	5	0,01
Вид вредных веществ	Пыль дре-вес-ная	Пыль таль-ка	Пыль це-мен-та	Фор-маль-дегид	Фе-нол	Пыль ас-бес-товая	Ам-миак	Маг-незит	Аце-тон	Се-роуг-ле-род

Литература: [8-12, 15, 54, 65].

ЗАДАНИЕ № 5

В производственном помещении объемом V выделяется Q избыточного тепла. Температура приточного воздуха $t_{пр}$, удаляемого $t_{уд}$ соответствует требованиям СанПиН 11-13-94 для периода года, указанного в задании. Плотность приточного воздуха принять 1,2 г/м³. Средние энергозатраты на одного работающего q . Используя данные табл.7, определить кратность воздухообмена.

Таблица 7

Исходные данные к заданию № 5

Показатели	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V , тыс. м ³	4	5,2	5,8	6,5	3,2	7,2	7,6	6,0	5,4	4,5
Q , $\frac{\text{МДж}}{\text{ч}}$	42	58	60	40	24	29	30	50	34	26
$t_{пр}$, К	283	288	285	290	281	283	283	283	289	287
q , $\frac{\text{ккал}}{\text{ч}}$	150	280	240	300	350	350	130	130	200	240
Период года	Хо-лод-ный	Теп-лый	Хо-лод-ный	Теп-лый	Хо-лод-ный	Теп-лый	Хо-лод-ный	Теп-лый	Хо-лод-ный	Теп-лый

Литература: [8–12, 14, 54, 65].

ЗАДАНИЕ № 6

Рассчитать естественное освещение производственного помещения с определением площади и числа оконных проемов, а при необходимости площади и размеров фонаря. Вид бокового остекления – одинарное из стекла оконного листового в деревянном переплете высотой 2,4 м. Расстояние до противостоящего здания $L_{зд}$, высота этого здания до карниза $H_{кз}$. Исходные данные приведены в табл. 8.

Таблица 8

Исходные данные к заданию № 6

Показатели	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Размеры цеха, м:										
длина	72	54	78	78	42	72	96	90	84	102
ширина	36	18	36	24	24	18	48	36	24	54
высота	6	5	6	6	5	6	5	5	5	6
Тип бокового освещения	двух-стороннее	одностороннее	двух-стороннее	двух-стороннее	Одностороннее	двух-стороннее	двух-стороннее	двух-стороннее	одностороннее	двух-стороннее
$L_{зд}$, м	13	12	9	14	15	18	13	17	16	19
$H_{кз}$, м	7	7	6	8	9	12	8	11	9	12
Разряд зрительной работы	III	IV	V	IV	IV	V	III	IV	V	V
Наличие загрязнений в помещении, мг/м ³	Пыль	Пыль	Копоть	Дым	Копоть	Пыль	Пыль	Пары ки-слот	Пары щелочей	Копоть
	0,6	0,3	2,3	2	1	5	10			0,5

Литература: [8-12, 14, 73].

ЗАДАНИЕ № 7

Определить необходимое число светильников для создания в цехе размерами $A \times B \times H$ требуемой освещенности E , используя данные табл. 9. За основу принять систему общего равномерного освещения люминесцентными лампами. При этом коэффициент отражения потолка принять $\rho_{\text{пот}} = 50 \%$, стен $\rho_{\text{ст}} = 30 \%$, рабочей поверхности $\rho_{\text{раб}} = 0,8$. Высота рабочей поверхности над полом $h_{\text{раб}} = 0,8$ м. Поправочный коэффициент, учитывающий неравномерность освещения, Z . Рассчитать общую мощность осветительной установки и фактическую освещенность цеха.

Таблица 9

Исходные данные к заданию № 7

Показатели	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Размеры цеха, м:										
длина	36	54	60	72	96	84	72	108	96	96
ширина	36	24	24	36	36	36	54	72	54	72
высота	6	7	6	6	6	5	6	5	6	5
Разряд и под-разряд зрительной работы	IIIг	Vв	IIIб	IVб	IVб	Vб	Vв	Vа	Vб	IVв
Наличие загрязнений в помещении, мг/м ³	Пыль	Пыль	Копоть	Пыль	Пары щелочей	Пары ки-слот	Копоть	Пыль	Пары ки-слот	Пыль
	10	0,5	1	6			5	4		17
Z	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1	1,1

Литература: [8–12, 14, 30, 31, 73].

ЗАДАНИЕ № 8

Определить ток, проходящий через человека в случае прикосновения его к фазному проводу, для двух режимов сети: четырехпроводная с глухозаземленной нейтралью и трехпроводная с изолированной

нейтралью. Показать, в каком из двух случаев прикосновение более опасно. В расчетах принять напряжение между фазными проводами 380 В, между фазным проводом и землей, а также между фазным проводом и нулевым проводом 220 В, сопротивление тела человека $R_{\text{ч}}$, изоляции проводов $R_{\text{из}}$, участка пола, на котором стоит человек $R_{\text{п}}$, обуви $R_{\text{об}}$. Сопротивление заземления нейтрали и емкостное сопротивление изоляции сети принять равным нулю. Исходные данные представлены в табл. 10.

Литература: [8–12, 17, 18, 35].

Таблица 10

Исходные данные к заданию № 8.

Показатели	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$R_{\text{ч}}$, Ом	1200	950	850	1000	950	850	940	950	900	800
$R_{\text{из}}$, кОм	180	160	190	290	385	250	400	600	395	280
$R_{\text{п}}$, кОм	0	60	40	80	75	0	70	80	90	0
$R_{\text{об}}$, кОм	50	40	70	40	60	70	50	30	60	30

ЗАДАНИЕ № 9

Используя исходные данные табл. 11, рассчитать сопротивление заземляющего устройства контурного типа электрооборудования в сетях напряжением до 1000 В. Расчетное удельное сопротивление грунта ρ . В качестве заземляющего устройства принять стальные трубы длиной l и диаметром d , соединенные между собой на сварку стальной полосой шириной $b = 0,045$ м. Коэффициент экранирования заземлений h_z и соединительной полосы $h_{\text{п}}$. Шаг заземлителей принять равным L , а заглубление верхнего конца трубы и соединительной полосы $H = 0,8$ м.

Таблица 11

Исходные данные к заданию № 9

Показатели	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ρ , Ом/м	100	90	200	250	300	170	250	190	200	160
l , м	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	2,5	3,0	2,5	3,0	2,0
L , м	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,5	3,0	2,5	3,5	3,5
d , м	0,04	0,05	0,06	0,05	0,04	0,05	0,06	0,03	0,04	0,06
$h_{\text{п}}$	0,62	0,62	0,75	0,62	0,62	0,60	0,75	0,75	0,72	0,62
h_z	0,48	0,54	0,67	0,59	0,59	0,48	0,74	0,67	0,67	0,59

Литература: [15–17, 35].

ЗАДАНИЕ № 10

В производственном помещении в электрическую сеть напряжением 220 В включено n_1 ламп накаливания мощностью по 100 Вт, n_2 – по 150 Вт и n_3 электронагревательных приборов мощностью по 600 Вт. В зависимости от характеристики помещения (П) выберите тип проводки, марку провода и способ его прокладки, а также необходимое сечение по условиям нагрева. Данные для решения взять из табл. 12 и прил. 1, 2.

Таблица 12

Исходные данные к заданию № 10

По- ка- зате ли	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n_1	30	35	25	15	15	20	35	20	15	25
n_2	10	20	20	15	25	18	15	16	18	10
n_3	3	2	4	4	1	2	3	2	3	5
П	Сухое	Сы- рое	Пыль- ное	Жар- кое	По- жаро- опас- ное	По- жаро- опас- ное	По- жаро- опас- ное	Взры- во- опас- ное	Взры- во- опас- ное	Взры- во- опас- ное
					П-II	П-IIa	П-III	В-Ia	В-II	В-IIa

Литература: [78].

ЗАДАНИЕ № 11

Рассчитать молниезащиту производственного здания первой категории по пожарной опасности, приняв для этого одиночный, двойной или многократный стержневой молниеотвод. Высота здания Н, площадь здания А×В м. Исходные данные представлены в табл. 13.

Таблица 13

Исходные данные к заданию № 11

Показа- тели	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разме- ры зда- ния, м:										
длина	12	18	24	36	12	24	30	18	12	30
ширина	9	12	12	18	9	18	12	9	6	24
высота	5	6	5	6	4	6	6	6	3	5

Литература: [8-12, 14, 35-37, 71, 72].

ЗАДАНИЕ № 12

Определить концентрационные пределы воспламенения смесей различных паров и газов. Данные для решения взять из табл. 14

Таблица 14.

Исходные данные к заданию № 12

Наименование паров и газов	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Содержание в смеси по объему, %									
Метан	50	40	30	–	–	20	–	–	–	10
Этан	10	20	20	50	–	–	30	–	40	–
Пропан	40	10	20	30	–	10	50	–	30	–
Бутан	–	30	20	–	–	30	–	–	30	20
Бензол	–	–	–	20	40	40	20	30	–	70
Толуол	–	–	–	–	30	–	–	20	–	–
Ксилол	–	–	–	–	30	–	–	50	–	–

Литература: [11].

ЗАДАНИЕ № 13

Рассчитать время аварийного слива самотеком 10 м^3 бензола из бака, наполненного на высоту H , с помощью аварийной трубы диаметром d в подземную емкость (табл. 15). Бак расположен на высоте h от уровня пола. Давление над жидкостью в баке и аварийной емкости равно атмосферному.

Таблица 15

Исходные данные к заданию № 13

Показатели	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$H, \text{ м}$	7	9	5	8	9	6	7	7	6	8
$d, \text{ м}$	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,08	0,05	0,06	0,08	0,06
$h, \text{ м}$	2	3	2	5	4	4	1	3	3	2

Литература: [11, 47].

ЗАДАНИЕ № 14

Определить общий уровень шума в производственном помещении, генерируемого от n агрегатов с уровнем звукового давления каждого L и частотой звука в спектре f , используя данные табл. 16. Сделать вывод о допустимом уровне шума по ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ.

Таблица 16.

Исходные данные к заданию № 14

Показатели	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n , шт	10	15	20	15	20	20	20	18	15	10
L , дБ	70	80	90	90	85	100	75	89	70	80
f , Гц	250	125	500	1000	2000	500	1000	2000	500	125

Литература: [10, 46, 53, 67].

ЗАДАНИЕ № 15

Определить общий уровень шума, генерируемого от трех агрегатов, отличающихся различными уровнями звукового давления L , дБ, (табл. 17).

Таблица 17

Исходные данные к заданию № 15

Уровни звукового давления	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L_1	90	90	100	85	65	85	80	60	85	80
L_2	60	80	80	70	80	60	70	85	65	65
L_3	70	70	70	90	85	90	78	90	80	90

Литература: [11, 46, 53, 67].

ЗАДАНИЕ № 16

Рассчитать звукоизолирующий кожух для установки. Рабочее место находится на расстоянии 1 м от этой установки. Габаритные размеры установок и уровни звукового давления на среднегеометрических частотах приведены соответственно в табл. 18 и 19.

Таблица 18

Исходные данные к заданию № 16

Показатели	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
№ установки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Размеры установ- ки, м:										
длина										
ширина	2,5	2,3	1,6	2,0	3,0	3,0	1,6	2,2	2,7	2,5
высота	1,8	1,6	1,0	1,5	2,0	1,2	1,4	1,3	2,0	1,3
	2,0	2,0	1,0	1,5	2,0	2,0	1,5	2,0	3,0	2,0

Таблица 19.

Значения уровней звукового давления

№ установ- ки	Уровни звукового давления, дБ, на среднегеометрических частотах октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	94	102	96	92	95	94	90	89
2	95	94	90	93	94	98	99	98
3	92	98	100	100	99	96	98	99
4	94	99	99	98	97	97	95	93
5	80	82	92	91	90	86	84	83
6	84	86	87	90	92	87	84	80
7	83	87	92	90	93	94	94	93
8	82	85	87	90	92	96	94	89
9	85	89	90	92	94	95	94	90
10	80	84	86	90	91	93	91	88

Литература: [14, 46, 53, 67].

ЗАДАНИЕ № 17

Рассчитать потребное количество воды для наружного и внутреннего тушения пожара помещений цеха, имеющего габариты А?В?Н. Категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности, согласно НПБ 5-2000, а также степень огнестойкости конструкций здания показаны в табл. 20. Наличие на здании фонарей принять самостоятельно.

Исходные данные к заданию № 17

Показатели	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Размеры здания, м:										
длина А	90	66	144	180	234	90	96	198	240	132
ширина В	54	34	60	54	54	24	36	60	60	36
высота	6	7,2	6	7,5	7,7	6	6	7,2	7,5	7,8
Площадь предприятия по генплану, тыс. м ²	400	500	2550	2800	2200	2800	1600	900	1900	50
Категория помещения	А	Б	В	Г	Д	А	Б	В	Г	Д
Степень огнестойкости	І	ІІ	ІІІ	ІІ	ІІ	ІІ	І	ІV	ІІ	ІІ

Литература: [16, 76].

ЗАДАНИЕ № 18

Подобрать тип переносных огнетушителей и рассчитать потребность в них. Производственное помещение имеет габариты А?В?Н и расположено в двухэтажном здании. Расстояние по проходам от очага пожара до ближайшего эвакуационного выхода l_1 , м, в помещении постоянно находится n человек в легкой рабочей одежде, общая площадь проходов в помещении, F , м², температура воздуха в помещении равна 20°C, по НПБ 5-2000 помещение относится к числу пожароопасной категории В₁, расстояние между противоположными углами этажа, измеренное по проходам между оборудованием, l_2 . В помещении имеется автоматическая пожарная сигнализация. Горючая среда – древесина. Исходные данные к заданию приведены в табл. 21.

Исходные данные к заданию №18

Показатели	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Размеры здания, м:										
длина А	72	78	96	114	126	150	138	157	84	198
ширина В	24	36	18	36	36	54	36	24	36	54
высота Н	6	6	5	7	5	7	5	7	6	6
l_1	30	35	45	55	60	50	60	40	40	50
n	50	160	90	220	240	360	150	400	80	340
F	500	400	500	600	700	720	600	800	240	340
l_2	90	120	100	160	190	210	190	210	120	280

Литература: [16, 75].

ЗАДАНИЕ №19

Рассчитать площадь легко сбрасываемых элементов для защиты производственного помещения от взрыва. Объем производственного помещения V , м³, количество легковоспламеняющейся жидкости (ЛВЖ) или газа, используемое в производственном процессе, q , кг. Стены здания – панельной конструкции толщиной 0,22 м, покрытие из плит размером 6×1,5 м; оконные проемы в продольных стенах – переплеты с двойным остеклением, толщина стекла δ , мм, площадь отдельных листов стекла f , м с соотношением сторон 1:1,5; площадь остекления F , м²; категория помещения по НПБ 5-2000 – взрывопожароопасная. Исходные данные к заданию приведены в табл. 22.

Таблица 22

Исходные данные к заданию №19

Показатели	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V , тыс. м ³	20	25	30	35	20	28	18	15	12	24
Вид ЛВЖ или газа	Этило- вый спирт	Метило- вый спирт	Пропан	Этилен	Бензол	Бутилен	Гептан	Этилен	Этило- вый спирт	Бензол
q , кг	60	65	80	90	68	58	48	32	20	80
δ , мм	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4
f , м ²	1,0	1,2	1,5	1,2	1,5	1,5	1,2	1,2	1,5	1,5
F , тыс. м ²	1,1	1,2	1,5	1,7	0,8	1,0	0,7	0,6	0,5	0,9

Литература: [16, 77].

ЗАДАНИЕ № 20

Определить расчетное время эвакуации людей из производственного помещения. Степень огнестойкости конструкций здания – II. Согласно НПБ 5-2000, помещение относится к числу пожароопасных категории В1-В4. Число рядов оборудования n_1 , а число единиц оборудования в одном ряду n_2 . Каждое оборудование обслуживается одним производственным рабочим. Спаренные ряды оборудования расположены на расстоянии l_1 , м, ширина проходов между рядами составляет l_2 , м. Расстояние от последнего рабочего места в ряду до основного прохода l_3 , м. Ширина основного прохода b_1 , м, а дверного проема b_2 , м. Расстояние от первого прохода в ряду до дверного проема l_4 , м. Габариты производственного помещения: А? В? С, м. Исходные данные приведены в таблице 23.

Таблица 23

Исходные данные к заданию № 20

Показатели	Предпоследняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n_1 , шт.	10	8	16	10	12	14	18	20	24	26
n_2 , шт.	6	6	82	6	8	7	8	6	10	10
l_1 , м	3	4	5	4	3	4	5	5	4	4
l_2 , м	1,5	2	1,8	2	1,6	1,5	2	1,5	1,6	2,5
l_3 , м	8	10	18	13	15	12	18	14	18	18
b_1 , м	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4
b_2 , м	2,6	2,4	2,6	2,8	2,6	2,4	2,8	2,4	2,6	2,8
l_4 , м	3	4	4	3	4	5	3	4	5	3
Размеры помещения, м:										
длина А	20	20	48	24	24	36	42	54	54	60
ширина В	12	15	24	18	24	18	24	18	24	24
высота С	7	6	6	7	6	6	7	6	7	6

Литература: [16, 75].

Указания к выполнению задания

При выполнении задания следует привести план расположения производственного помещения с указанием размеров проходов и проездов. Допустимые расстояния до эвакуационных выходов не должны превышать регламентируемых значений по СНиП 2.01.02-85.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (Извлечение из НПБ 5-2000)

Определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям, приведенным в табл. 1, от высшей (А) к низшей (Д).

Таблица 1

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А (взрывопо- жароопасная)	Горючие газы (далее – ГГ), легковоспламеняющиеся жидкости (далее – ЛВЖ) с температурой вспышки не более 28°C в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа.
Б (взрывопо- жароопасная)	Горючие пыли или волокна, ЛВЖ с температурой вспышки более 28°C, горючие жидкости (далее – ГЖ) в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.
В1-В4 (пожароопас- ные)	ГЖ и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б.
Г1 Г2	ГГ и ЛВЖ, сжигаемые в качестве топлива. Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени. Процессы, связанные со сжиганием в качестве топлива ГЖ, а также твердых горючих веществ и материалов.
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

Примечания:

1. Разделение помещений на категории В1–В4 регламентируется положениями, изложенными в табл. 2.

2. Допускается относить к категории Д помещения, в которых отдельные предметы мебели находятся на рабочих местах.

Таблица 2

Определение категорий В1-В4 помещений

Категория	Удельная пожарная нагрузка на участке, МДж/м ²	Способ размещения
В1	более 2200	Не нормируются
В2	1401-2200	По примечания 2
В3	181-1400	По примечанию 2
В4	1-180	Способ размещения участков пожарной нагрузки определяется согласно примечанию 1

В помещениях категорий В1-В4 допускается наличие нескольких участков с пожарной нагрузкой, не превышающей значений, приведенных в табл. 2.

При пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) горючих жидкостей, твердых горючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка, пожарная нагрузка Q (МДж) определяется из соотношения

$$Q = \sum_{i=1}^n G_i \cdot Q_{H1}^P,$$

где G_i – количество i -го материала пожарной нагрузки, кг; Q_{H1}^P – низшая теплота сгорания i -го материала пожарной нагрузки, МДж/кг.

Удельная пожарная нагрузка g (МДж/м²) определяется из соотношения

$$g = \frac{Q}{S},$$

где S – площадь размещения пожарной нагрузки, м² (но не менее 10 м²).

В помещениях категории В4 расстояния между этими участками должны быть более предельных. Рекомендуемые значения предельных расстояний ($l_{пр}$) в зависимости от величины критиче-

ской плотности падающих лучистых потоков $q_{кр}$ (кВт/м²) для пожарной нагрузки, состоящей из твердых горючих и трудногорючих материалов приведены в табл. 3.

Величины $l_{пр}$, приведенные в табл. 3, рекомендуются при условии, если $H > 11$ м; если $H < 11$ м, то предельное расстояние определяется как $l = l_{пр} + (11 - H)$, где $l_{пр}$ определяется по табл. 3, а H – минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия (покрытия), м.

Значения $q_{кр}$ для некоторых материалов пожарной нагрузки приведены в табл. 4.

Если пожарная нагрузка состоит из различных материалов, то значение $q_{кр}$ определяется по материалу с минимальным значением $q_{кр}$.

Для материалов пожарной нагрузки с неизвестными значениями $q_{кр}$ значения предельных расстояний принимаются $l \geq 12$ м.

Для пожарной нагрузки, состоящей из ЛВЖ или ГЖ, рекомендуемое расстояние ($l_{пр}$) между соседними участками размещения (разлива) пожарной нагрузки рассчитывается по формулам:

$$\begin{aligned} l_{пр} &\geq 15 \text{ м при } H \geq 11, \\ l_{пр} &\geq 26 - H \text{ при } H < 11. \end{aligned}$$

2. Если при определении категорий В2 или В3 количество пожарной нагрузки Q превышает или равно $Q \geq 0,64 \cdot g \cdot H^2$, то помещение будет относиться к категориям В1 или В2 соответственно.

3. Помещения площадью менее 10 м² независимо от обрабатываемых в них пожароопасных веществ и материалов следует относить к категории В4.

КАТЕГОРИИ ЗДАНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Здание относится к категории А, если в нем суммарная площадь помещений категории А превышает 5 % площади всех помещений или 200 м². Допускается не относить здание к категории А, если суммарная площадь помещений категории А в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м²), и эти помещения оборудуются

установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Б, если одновременно выполнены два условия:

здание не относится к категории А; суммарная площадь помещений категорий А и Б превышает 5 % суммарной площади всех помещений или 200 м².

Допускается не относить здание к категории Б, если суммарная площадь помещений категорий А и Б в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м²), и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории В (В1-В4), если одновременно выполнены два условия:

здание не относится к категориям А или Б;

суммарная площадь помещений категорий А, Б и В превышает 5 % (10 %, если в здании отсутствуют помещения категорий А и Б) суммарной площади всех помещений.

Допускается не относить здание к категории В, если суммарная площадь помещений категорий А, Б и В в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 3500 м²), и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Г (Г1-Г2), если одновременно выполнены два условия:

здание не относится к категориям А, Б или В;

суммарная площадь помещений категорий А, Б, В и Г превышает 5 % суммарной площади всех помещений.

Допускается не относить здание к категории Г, если суммарная площадь помещений категорий А, Б, В и Г в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 5000 м²), и помещения категории А, Б, В оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Д, если оно не относится к категориям А, Б, В или Г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Выбор проводов в зависимости от окружающей среды

Тип проводки	Марка проводов и способ прокладки	Характеристика помещения																	
		сухое	влажное	сырое	особо сырое	пыльное	жаркое	с химически активной средой	пожароопасные				взрывоопасные						
									П-I	П-II	П-IIa	П-III	В-I	В-Ia	В-Iб	В-Iг	В-II	В-IIa	наружные установки
Открытая на изолирующих опорах	АПРД на роликах	х	—	—	—	—	х	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	АПР на роликах	х	—	—	—	—	х	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	х
	АПР на изоляторах	+	+	+	+	+	х	х	х	х	х	х	—	—	—	—	—	—	—
	Голые алюминиевые провода на изоляторах	х	х	х	х	—	+	х	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	х
Открытая поверхность стен (потолка)	АТПРФ, АВРГ (в исключительных случаях)	+	—	—	—	+	+	—	—	+	+	—	—	—	х	—	—	—	—
		—	х	+	+	+	+	+	+	х	х	х	—	х	х	—	—	х	х
	АППВ и АПН	х	х	х	—	х	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	АПР в тонких металлоизоляционных трубах	+	—	—	—	х	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	АПР и АПРТО в стальных трубах	х	х	х	х	х	—	х	х	х	х	+	+	+	+	+	+	+	х

Условные обозначения: + рекомендуется; х допускается, если это целесообразно по местным условиям; — запрещается или применение нецелесообразно.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Предельно допустимый ток (А) для проводов и кабелей в зданиях и на открытом воздухе

Группа изделий	Провода и шнуры с резиновой или полихлорвиниловой изоляции								Провода и кабели, изолированные и защищенные, бронированные и небронированные			
Основные	медные: ПР, ПРГ, ПРД, ШР, ПТРО, ПВ, ППВ и др.				алюминиевые: АПР, АПВ, АПРТО, АППВ и др.				медные: ТПРФ, СРГ, ВРГ, НРГ, ПРП, ВВГ, ВБР и др.	алюминиевые: АТПРФ, АВРГ, АНРГ, АТРГ, АВВГ и др.		
Прокладка	открыто	в трубах при числе одножильных проводов			открыто	в трубах при числе одножильных проводов			–		–	
Сечение, мм ²	–	2	3	4	–	2	3	4	двухжильные	трехжильные	двухжильные	трехжильные
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	17	16	15	14	–	–	–	–	–	–	–	–
1,5	23	19	17	16	–	–	–	–	19	19	–	–
2,5	30	27	25	25	24	20	19	19	27	25	21	19
4	41	38	35	30	32	28	28	23	28	35	29	27
6	50	46	42	40	39	36	32	30	50	42	38	32
10	80	70	60	50	60	50	47	39	70	55	55	42
16	100	85	80	75	75	60	60	55	90	75	70	60
25	140	115	100	90	105	85	80	70	115	95	90	75
35	170	135	125	115	130	100	95	85	140	120	105	90

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
50	215	185	170	150	165	140	130	120	175	145	135	110
70	270	225	210	185	210	175	165	140	215	180	165	140
95	330	275	255	225	255	215	200	175	260	220	200	170
120	385	315	290	260	295	245	220	200	300	260	230	200
150	440	360	330	–	340	275	255	–	350	305	270	235
185	510	–	–	–	390	–	–	–	405	350	310	270

Шланговые провода и ка- бели		Кабели с бумажной пропитанной изоляцией в свинцовой или в алюминиевой оболочке						Голые провода	
медные: ШРПЛ		медные: СГ, СБГ, АБГ и др.			алюминиевые: ААГ, ААБГ и др.			медные	Алюминие- вые
двух- жиль- ные	трех- жиль- ные	двух- жиль- ные	трех- жиль- ные	четырёх- жиль- ные	двух- жильные	трех- жильные	четырёх- жильные	–	–
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
18	16	–	–	–	–	–	–	–	–
23	20	–	–	–	–	–	–	–	–
33	28	30	28	–	23	22	–	–	–
43	36	40	37	35	31	29	27	50/25	–

Окончание прил. 3

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
55	45	55	45	45	55	35	35	70/35	–
75	60	75	60	60	75	46	45	95/60	–
95	80	95	80	80	100	60	60	130/100	105/75
125	105	130	105	100	115	80	75	180/135	135/105
150	130	150	125	120	140	95	95	220/170	170/130
185	160	185	155	145	175	120	110	270/215	215/165
235	200	225	200	185	210	155	140	340/270	265/210
–	–	275	245	215	245	190	165	415/335	320/255
–	–	320	285	260	210	220	200	485/395	375/300
–	–	375	330	300	290	255	230	570/465	440/355
–	–	–	375	340	–	290	260	640/530	500/410

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Допустимые величины температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений для постоянных рабочих мест (извлечение из ГОСТ 12.1.005-88)

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха (не более), м/с
Холодный	Легкая – Ia	21-25	75	не более 0,1
	Легкая – Ib	20-24		не более 0,2
	Средней тяжести – IIa	17-23		не более 0,3
	Средней тяжести – IIб	15-21		не более 0,4
	Тяжелая – III	13-19		не более 0,5
Теплый	Легкая – Ia	22-28	55 – при 28°С	0,1-0,3
	Легкая – Ib	21-28	60 – при 28°С	0,1-0,3
	Средней тяжести – IIa	18-27	65 – при 28°С	0,2-0,4
	Средней тяжести – IIб	16-27	70 – при 28°С	0,2-0,5
	Тяжелая – III	15-26	75 – при 28°С и ниже	0,2-0,6

Примечания. Категория работ – разграничение работ по тяжести на основе общих энергозатрат организма в ккал/ч (Вт). Характеристику производственных помещений по категориям выполняемых в них работ в зависимости от затрат энергии следует производить в соответствии с ведомственными нормативными документами, согласованными в установленном порядке, исходя из категории работ, выполняемых 50% и более работающих в соответствующем помещении.

1. Легкие физические работы (категория I) – работы, выполняемые сидя, стоя или связанные с ходьбой, но не требующие систематического физического напряжения или поднятия и переноски тяжестей; энергозатраты – до 150 ккал/ч (174 Вт). К категории Ia относятся работы, производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением (энергозатраты до 120 ккал/ч, т.е. 139 Вт). К категории Ib – работы, выполняемые сидя, стоя или связанные с ходьбой и некоторым физическим напряжением (энергозатраты 121-150 ккал/ч, т.е. 140-174 Вт).

2. Категория II – физические работы средней тяжести – виды деятельности с расходом энергии 151-250 ккал/ч (175-290 Вт). К категории IIa относятся работы, связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения (энергозатраты от 151 до 200 ккал/ч, т.е. 175-232 Вт). К категории IIб – работы, связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и умеренным физическим напряжением (энергозатраты от 201 до 250 ккал/ч, т.е. 233-290 Вт).

3. Категория III – тяжелые физические работы – работы, связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требующие больших физических усилий (энергозатраты более 250 Ккал/ч, т.е. более 290 Вт).

4. Теплый период года характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха +10°С и выше.

5. Холодный период года характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха ниже +10°С.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Электрические и световые характеристики ламп

Лампы накаливания			Люминесцентные лампы		
Мощность W, Вт	Тип лампы	Световой поток F, лм	Мощность W, Вт	Тип лампы	Световой поток F, лм
40	Б	400	40	ЛХБЦ 40-1	2000
40	БК	460		ЛДЦ 40-4	2100
60	Б	715		ЛД 40-4	2340
60	БК	790		ЛТБ 40-4	2580
75	Б	950		ЛХБ 40-4	2600
75	БК	1020		ЛБ 40-4	3000
100	Б	1350	65	ЛДЦ 65-4	3050
100	БК	1450		ЛД 65-4	3570
150	Г	2000		ЛХБ 65-4	3820
150	Б	2100		ЛТБ 65-4	3980
200	Г	2800		ЛБ 65-4	4550
200	Б	2920	80	ЛДЦ 80-4	3560
300	Г	4600		ЛД 80-4	4070
500	Г	8300		ЛХБ 80-4	4440
750	Г	13100		ЛТБ 80-4	4440
1000	Г	18600		ЛБ 80-4	5220
1500	Г	29000	150	ЛХБ 150	8000

Примечание. Б – биспиральные газонаполненные; БК – биспиральные криптоновые; Г – газонаполненные; ЛДЦ – люминесцентная дневного света с исправленной цветностью; ЛД – люминесцентная дневного света; ЛХБ – люминесцентная холодно-белого света; ЛТБ – люминесцентная тепло-белого света; ЛХБЦ – люминесцентная холодно-белого света с исправленной цветностью; ЛБ – люминесцентная белого света.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конституция Республики Беларусь. – Мн.: Беларусь, 1997.
2. Трудовой кодекс Республики Беларусь. – Мн.: ИПА «Регистр», 1999.
3. Ласкавнев В.П., Король В.В., Гракович Л.А., Лазаренков А.М. Охрана труда на предприятиях: Практическое пособие. – Мн.: Библиотека журнала «Ахова працы», 2002.
4. Экзамен для руководителя. Охрана труда /сост. Ласкавнев В.П., Гракович Л.А., Король В.В. – Мн.: Библиотека журнала «Ахова працы», 2004.
5. Охрана труда в вопросах и ответах. Справочное пособие: В 2-х т //В.Н.Борисов и др. – Мн.: ЦОТЖ, 2000.
6. Охрана труда в законодательных и иных нормативных правовых актах: В 2 -х ч./Семич А.В. – Мн.: Тесей-ЦОТЖ, 2003. – 1712 с.
7. Веселов Ю.А., Гракович Л.А., Ласкавнев В.П. Безопасность и гигиена труда на малом предприятии. Учебно-практическое пособие. – Мн.: Библиотека журнала «Ахова працы», 2002.
8. Лазаренков А.М. Охрана труда: Учебник / А.М.Лазаренков. –Мн.: БНТУ, 2004. – 497 с.
9. Никитин Л.И., Щербаков А.С. Охрана труда в лесном хозяйстве, лесной и деревообрабатывающей промышленности. – М.: Лесная промышленность, 1985. –352 с.
10. Техника безопасности в микробиологической промышленности: Справочное пособие / В.М.Цыгальницкий, А.А.Андреев, Р.М.Колло и др.//П/р Цыгальницкого В.М. – М.: Лесная промышленность, 1988. – 256 с.
11. Охрана труда в химической промышленности /Г.В.Макаров, А.Я.Васин, Л.К.Маринина и др. – М.: Химия, 1989 – 496 с.
12. Правила по охране труда и безопасности труда в лесной, деревообрабатывающей промышленности и в лесном хозяйстве. – Мн: ИПДП «БелГИИСиздат», 1997.
13. Дубатовка П.М., Дубовик А.Н., Король В.В. Возмещение вреда: Практическое пособие по применению Правил возмещения вреда, причиненного жизни и здоровью работника, связанного с исполнением трудовых обязанностей. – Мн.: Библиотека журнала «Ахова працы», 2002.

14. Минич Л.А., Болтовский В.С. и др. Методическое пособие по курсу "Охрана труда". Ч. 1. – Минск : БТИ им. С.М. Кирова, 1986.
15. Минич Л.А., Ермак И.Т. и др. Методические указания по курсу "Охрана труда". Часть II. – Мн.: БТИ им. С.М. Кирова, 1987.
16. Минич Л.А., Ермак И.Т. и др. Методические указания по дисциплине "Охрана труда" (пожарная безопасность). – Минск.: БТИ им. С.М. Кирова, 1988.
17. Охрана труда: Учебник для студентов вузов / Князевский Б.А., Долин П.А., Марусова Т.П. и др./ п/р Князевского Б.А. – М.: Высшая школа, 1982. – 311 с.
18. Князевский Б.Н. и др. Охрана труда в электроустановках. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 336 с.
19. Голубков Б.Н. и др. Кондиционирование воздуха, отопление и вентиляция: Учебник для вузов. – Энергоиздат, 1982. – 232 с.
20. Канарев Ф.М. и др. Охрана труда. – М.: Колос, 1982. – 351 с.
21. Сибаров Ю.Г. и др. Охрана труда в вычислительных центрах. – М.: Машиностроение, 1985. – 176 с.
22. Орлов Г.Г. Охрана труда в строительстве. – М.: Высшая школа, 1984. – 343 с.
23. Лагунов Л.Б., Осипов Г.Л. Борьба с шумом в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1980. – 150 с.
24. НПБ 5-2000. Нормы пожарной безопасности Республики Беларусь. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Мн: МЧС РБ, 2001.
25. Общие правила пожарной безопасности Республики Беларусь для промышленных предприятий. ППБ РБ 1.01-94. – Мн.: ГУВПС МВД РБ, 1994.
26. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь для объектов лесозаготовительного, деревообрабатывающего, целлюлозно-бумажного и лесохимического производств. ППБ 2.07-2000. – Мн.: Беллесбумпром, 2001.
27. Правила устройства электроустановок ПУЭ-86. – М.: Энергоатомиздат, 1986.
28. Пряников В.И. Техника безопасности в химической промышленности. – М.: Химия, 1989.

29. Пчелинцев В.А., Виноградов Д.В., Коптев Д.В. Охрана труда в производстве строительных изделий и конструкций. – М.: Высшая школа, 1986.
30. Кнорринг Г.М., Оболенцев Ю.Б. и др. Справочная книга для проектирования электрического освещения. – Л., 1976.
31. Кнорринг Г.М. Осветительные установки. – Л.: Энергоиздат, 1981.
32. Вредные вещества в промышленности: Справочник для химиков, инженеров и врачей/ Под общ. ред. Н.В. Лазарева. – Л.: Химия, 1976-1977. - Т.1-3.
33. Пожароопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд. В 2-х книгах/ А.Н. Баранов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук и др. – М.: Химия, 1990.
34. Кириллов В.П., Черкасов Е.Ф. Радиационная гигиена. – М., 1982.
35. Долин Н.А. Справочник по технике безопасности. – М.: Энергоатомиздат, 1985.
36. Максимов Б.К., Обух А.А. Статическое электричество в промышленности и защита от него. – М., 1978.
37. Черкасов В.Н. Защита взрывоопасных сооружений от молнии и статического электричества. – М.: Стройиздат, 1973.
38. Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. – М. Химия, 1973.
39. Водяник В.И. Предохранительные устройства для защиты химического оборудования: Справочное пособие. – М.: Химия, 1975.
40. Водяник В.И., Малахов Н.Н. и др. Предохранительные мембраны: Справочное пособие. – М.: Химия, 1982.
41. Стрижевский И.И., Заказнов А.Ф. Промышленные огнепреградители. – М.: Химия, 2-е изд., 1974.
42. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (МНПАГПАН - 5.01.98). – Мн.: Асобны дах, 1998.
43. СНБ 4.02.01-03. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Мн., 2004.
44. Дроздов В.Ф. Отопление и вентиляция. – М., 1984. Ч.2.
45. Эльтерман В.М. Вентиляция химических производств. – М.: Хи-

мия, 1971.

46. Алексеев С.П. и др. Борьба с шумом и вибрацией в машиностроении. – М.: Стройиздат, 1970.

47. Осипов П.Е. Гидравлика и гидравлические машины. – М., 1965.

48. Чистяков Н.Н., Коган Ю.Н. и др. Противопожарное водоснабжение зданий. – М.: Строительство, 1990.

49. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986.

50. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986.

51. ГОСТ 12.0.002. ССБТ. Термины и определения.

52. ГОСТ 12.0.003. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

53. ГОСТ 12.1.003. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.

54. ГОСТ 12.1.005. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

55. ГОСТ 12.1.007. ССБТ Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

56. ГОСТ 12.1.009. ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения.

57. ГОСТ 12.1.018. ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования.

58. ГОСТ 12.1.019. ССБТ Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

59. ГОСТ 12.2.003. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

60. ГОСТ 12.2.020. ССБТ. Электрооборудование взрывозащитное. Классификация. Маркировка.

61. ГОСТ 21.508-85 СПДС. Генеральные планы промышленных предприятий. Госстандарт СССР

62. ГОСТ 21.108-78. СПДС. Условные графические изображения и обозначения на чертежах генеральных планов и транспорта: Госстандарт СССР. – М.: Госкомитет по делам строительства, 1980.

63. СанПиН 9-131 РБ 2000. Гигиенические требования к видеодисплеям терминалам, электронно-вычислительным машинам и организации

работ. – Мн.: Библиотека журнала «Ахова працы», 2001.

64. СанПиН 11-13-94. Санитарные нормы микроклимата производственных помещений: Сб. официальных документов по медицине труда и производственной санитарии. Ч.1. – Мн.: МЗ РБ, 1994.

65. СанПин 11-19-94. Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ: Сб. официальных документов по медицине труда и производственной санитарии. Ч.2. – Мн.: МЗ РБ, 1994.

66. СанПиН 9-80-98. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений: Сб. официальных документов по медицине труда и производственной санитарии. Ч.4. – Мн.: МЗ РБ, 1999.

67. СанПиН 2.2.4/2.1.8.10-32-2002. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. – Мн.: МЗ РБ, 2002.

68. СанПиН 2.2.4/2.1.8.10-33-2002. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. – Мн.: МЗ РБ, 2002.

69. Севрюк З.Б. Справочник по электробезопасности. – Мн.: Библиотека журнала «Ахова працы», 2002.

70. СанПиН 10-5 РБ 2002. Санитарные правила и нормы Республики Беларусь.

71. РД 34.21.122-87. Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений. – М.: Энергоатомнадзор, 1989.

72. Со-153-34.21.122. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций. – М.: МЭИ, 2004.

73. СНБ 2.04.05-98. Естественное и искусственное освещение. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. 1998.

74. СНБ 3.02.03-03. Административные и бытовые здания. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. 2003.

75. СНиП 2.01.02-85. Противопожарные нормы/ Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР.

76. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения/Госстрой СССР.– М.: Стройиздат, 1985.

77. СН 502-77. Инструкция по определению площади легковоспламеняемых конструкций. – М.: Стройиздат, 1978.

78. Наркевич И.И. и др. Физика для ВТУЗов. – Мн.: Вышэйшая школа, 1994.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
1. Программа дисциплины.....	4
1.1. Правовые и организационные вопросы охраны труда.....	4
1.1.1. Введение. Правовые основы охраны труда	
1.1.2. Система управления охраной труда. Организация работы по охране труда	4
1.1.3. Анализ условий труда. Расследование и учет несчастных случаев	5
1.2. Основы производственной санитарии и гигиены ...	5
1.2.1. Защита от токсических вредных веществ	5
1.2.2. Защита организма человека от нарушения теплового баланса	6
1.2.3. Защита организма от воздействия газов, паров и пыли	6
1.2.4. Защита воздушного бассейна и водоемов	7
1.2.5. Защита от ионизирующих излучений	7
1.2.6. Защита от шума и вибрации	7
1.2.7. Защита зрения от перенапряжения	7
1.2.8. Защита от ультразвука.....	8
1.2.9. Бытовые и вспомогательные помещения, водоснабжение и канализация предприятий	8
1.3. Инженерные основы техники безопасности	8
1.3.1. Опасный производственный фактор. Устройства, обеспечивающие безопасность труда	8
1.3.2. Защита человека от воздействия электрического тока	9
1.3.3. Защита от статического и атмосферного электричества и электромагнитных полей.....	9
1.3.4. Безопасность эксплуатации сосудов и аппаратов, работающих под давлением	10
1.3.5. Безопасность эксплуатации подъемнотранспортных механизмов и внутризаводского транспорта	10

1.3.6.	Предупреждение аварий при помощи средств автоматического контроля	11
1.3.7.	Обеспечение безопасности при работе на персональных электронно-вычислительных машинах (ПЭВМ).....	11
1.3.8.	Обеспечение безопасных условий труда в химических лабораториях	11
1.4.	Основы пожарной безопасности	11
1.4.1.	Процессы горения и пожароопасные свойства веществ и материалов	11
1.4.2.	Пожарная безопасность в производственных зданиях и сооружениях	12
1.4.3.	Пожарная безопасность в технологических процессах и технологическом оборудовании	12
1.4.4.	Средства и методы тушения пожаров.....	13
1.4.5.	Организация пожарной охраны предприятия	13
2.	Методические указания по выполнению контрольной работы	14
3.	Контрольные вопросы	15
4.	Контрольные задания и методические указания по их выполнению	24
	Приложение 1.....	39
	Приложение 2.....	43
	Приложение 3.....	44
	Приложение 4.....	47
	Приложение 5.....	48
	Литература	49

ОХРАНА ТРУДА

Составитель **Сацура** Валентин Михайлович

Редактор М.Ф. Мурашко

Подписано в печать 30.06.05. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 3,2. Уч.-изд. л. 3,3.
Тираж 80 экз. Заказ 490.

Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет».
220050. Минск, Свердлова, 13а.
ЛИ № 02330/0133255 от 30.04.04.

Отпечатано в лаборатории полиграфии учреждения образования
«Белорусский государственный технологический университет».
220050. Минск, Свердлова, 13.
ЛП № 02330/0056739 от 22.01.04