

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика С.П.Королёва

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ
РАЗДЕЛ
«БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Методические указания

Самара 2002

Составитель: О.А. Сенина
УДК 658.382.3 (0.75)

621

Дипломное проектирование. Раздел "Безопасность жизнедеятельности. Методические указания"
Самарский государственный аэрокосмический университет.
Составитель: О.А. Сенина. Самара, 2002, -20 с.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Процесс дипломного проектирования является завершающим этапом подготовки будущих инженеров по вопросам безопасности жизнедеятельности, на котором определяется уровень научно-теоретической и практической подготовки выпускаемых специалистов в этой области. Разработка раздела имеет своей целью закрепить, систематизировать и усовершенствовать знания в области безопасности жизнедеятельности, научить применять эти знания на всех этапах конструкторского и технологического проектирования радиоэлектронной аппаратуры. Основной задачей является разработка организационно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий, при которых исключалась бы возможность производственного травматизма, профессиональных отравлений, заболеваний, пожаров и взрывов.

Содержание раздела по безопасности жизнедеятельности должно быть тесно связано с основной темой дипломного проекта и включать характеристику устройства или технологического процесса его изготовления с точки зрения безопасности, надежности, простоты и удобства обслуживания и разработку конкретных мер, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособность человека при изготовлении, испытании, обслуживании и эксплуатации проектируемого устройства. Разработка раздела должна базироваться на анализе опасных и вредных производственных факторов с учетом влияния указанных факторов, как на человека, так и на окружающую среду. При анализе необходимо руководствоваться действующими нормами, правилами и инструкциями.

Задание по разделу выдается профилирующей кафедрой и согласуется с кафедрой охраны труда. Выбор задания предшествует преддипломной практике, на которой дипломник знакомится с аналогичными вопросами на производстве и подбирает необходимый материал.

СОДЕРЖАНИЕ, ОБЪЕМ И ОФОРМЛЕНИЕ РАЗДЕЛА

Раздел «Безопасность жизнедеятельности», выполненный в соответствии с заданием, оформляется как самостоятельная глава пояснительной записки. В него входят описательная, расчетная и при необходимости, графическая части общим объемом 10-12 страниц рукописного текста.

Вопросы безопасности жизнедеятельности разрабатываются в виде конкретных инженерных решений, которые обосновываются и подтверждаются расчетами со ссылками на литературные источники и нормативные документы.

При изложении материала необходимо придерживаться строгой логической последовательности, исключая механическое переписывание учебников, инструкций, известных правил и норм. Используемая терминология должна соответствовать установленной в действующих ГОСТах, включая ГОСТ 12.0.002-80. «Система стандартов безопасности труда. Термины и определения». Раздел «безопасность жизнедеятельности» располагается перед разделом, посвященным экономическому обоснованию проекта. Литература, используемая при разработке раздела, указывается в общем перечне литературы по дипломному проекту. На титульном листе пояснительной записки должна быть предусмотрена подпись консультанта по разделу, без которой дипломный проект к защите не допускается.

При составлении тезисов выступления на защите дипломного проекта дипломник должен предусмотреть время для краткого освещения содержания раздела.

Раздел «Безопасность жизнедеятельности должен содержать:

1. Анализ опасных и вредных производственных факторов.

Дается анализ условий труда в процессе изготовления (эксплуатации) разрабатываемого устройства с целью выявления опасных и вредных производственных факторов. В соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ предусмотрена следующая классификация указанных факторов:

опасный производственный фактор - фактор, воздействие которого на работающего может привести к травме;

вредный производственный фактор - фактор, воздействие которого на работающего может привести к профессиональному заболеванию.

Раздел необходимо начинать с краткого описания назначения и основных технологических характеристик разрабатываемого устройства (источник питания, рабочее напряжение, мощность электромагнитного излучения, рабочий диапазон частот и т.д.).

С использованием табл. П1 проводится анализ опасных и вредных производственных факторов при изготовлении разрабатываемого устройства или при его эксплуатации. Для выявления опасных и вредных производственных факторов дается краткая характеристика источника, определяется величина (уровень) фактора и приводятся санитарно-гигиенические нормы или нормируемые величины. После этого оценивается опасность воздействия этих факторов на организм человека.

Конечной целью анализа является выбор и обоснование мероприятий, направленных на устранение воздействия вредных и опасных факторов. Выделяются те мероприятия, которые будут детально разрабатываться в соответствующих подразделах.

2. Разработка мероприятий по устранению опасных и вредных производственных факторов. В настоящем подразделе описываются конструктивные решения, обеспечивающие безопасность эксплуатации проектируемого устройства или технические предложения по усовершенствованию технологии его изготовления. При разработке мероприятий по обеспечению безопасности эксплуатации устройства (прибор, установка, стенд, система) необходимо:

обосновать выбор электро- и пожаробезопасных проводов, кабелей, разъемов, предохранителей, экранов, ограждений, блокировок и т. д.

обеспечить удобство в работе с изделием выбором позы оператора, органов индикации и управления и их удобным расположением и т. д.

обеспечить эстетичность внешнего вида изделия выбором формы, окраски, отделки, размера и формы надписей, знаков и т.д.

Решая эти вопросы, необходимо учитывать условия эксплуатации проектируемого изделия, которые могут быть нормальными, тропическими или специальными.

Расчет технических средств защиты (заземление, зануление, защитное отключение, предохранительные устройства, экраны и др.) осуществляется для наиболее опасных и вредных производственных факторов. Методы борьбы с остальными потенциально опасными и вредными производственными факторами описываются как рекомендации по использованию наиболее эффективных средств защиты. По результатам разработок и рекомендаций составляется характеристика проектируемого устройства по охране труда (табл. П2).

При освещении вопросов безопасности при изготовлении проектируемого устройства или отдельных его частей и узлов разрабатываются меры безопасности для наиболее опасных и вредных операций (механическая обработка, нанесение защитных покрытий, электромонтаж, регулировка, испытание и др.). Особое внимание обращается на разработку мер по защите людей от получения механических и электрических травм, воздействия электромагнитных излучений и токсических веществ.

3. Производственная санитария и пожарная профилактика.

В этом разделе со ссылкой на соответствующие признаки устанавливаются:

категорию тяжести работ;

категорию производства по пожаро- и взрывоопасности;

класс помещения по степени опасности поражения электрическим током.

Установив санитарный класс производства, разрабатываются мероприятия по оптимизации параметров микроклимата воздуха рабочей зоны, уровней тепловых, электромагнитных и ионизирующих излучений, шума, ультразвука, вибрации и статического электричества на рабочих местах в соответствии с санитарными нормами.

При наличии в помещении источников выделений токсичных паров, газов,

пыли, аэрозолей, а также избытков тепла обосновывается выбор системы вентиляции и осуществляется расчет воздухообмена. В зависимости от характеристик зрительной работы обосновывается выбор норм искусственного освещения, осуществляется выбор системы освещения и типов светильников. Выявляются потенциальные причины возникновения пожара или взрыва. Определяются способы и средства пожаротушения, рассчитывается их потребность для данного помещения. Выбираются системы автоматического пожаротушения, пожарной сигнализации и т. д. Обосновывается число пожарных постов и кранов.

В заключении подраздела составляется санитарно-гигиеническая и противопожарная характеристика помещения по формам, представленным в табл. П3, П4.

4. Производственная эстетика. К мероприятиям по производственной эстетике относятся:

- оформление интерьера и окраска оборудования;
- рациональная организация рабочих мест;
- организация обслуживания рабочих мест;
- установление оптимального режима труда и отдыха.

5. Охрана окружающей среды. Обосновываются пути и средства по охране природы от промышленных сточных вод, вредных выбросов в атмосферу и отходов производства.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ, ПОДЛЕЖАЩИХ РАЗРАБОТКЕ

1. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА ИНЖЕНЕРА РАДИОТЕХНИКА.

План

1. Характер и виды радиотехнических работ и относительная доля их трудоемкости.
2. Физиологические и психологические факторы, способствующие повышению работоспособности и производительности труда, снижению утомления.
3. Действие на организм человека метеорологических колебаний производственной среды. Оптимизация параметров микроклимата.
4. Размещение радиотехнического оборудования с учетом эргономических требований. Планирование рабочего места.
5. Выбор норм освещенности, системы освещения и типов светильников. Расчет искусственного освещения.
6. Рациональное цветовое оформление помещения и рабочего места.

Литература

Справочная книга по охране труда в машиностроении. Под ред. О. Н. Русака. - Л.: Машиностроение, 1989.

ГОСТ Р 50923-96 Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде.

Аруин А. С., Зациорский В. М. Эргономическая биомеханика. - М.: Машиностроение, 1989.

2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РАДИОТЕХНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ.

План

1. Краткая характеристика выполняемых в лаборатории работ. Применяемое оборудование, приборы и материалы.

2. Анализ вредных и опасных факторов, возникающих в процессе проведения исследований (наличие электромагнитных полей, ионизирующих излучений, высокого напряжения, токсичных, взрыво- и пожароопасных веществ и т. д.) Нормы безопасности.

3. Технические и организационные мероприятия, направленные на предотвращение вредных и опасных факторов. Средства индивидуальной защиты.

4. Выбор и расчет оптимального освещения на рабочем месте.

5. Расчет концентрации вредных выделений при проведении монтажно-паечных работ. Выбор вентиляции и расчет воздухообмена.

6. Метеорологические условия производственной среды и оптимальные параметры микроклимата в рабочей зоне.

7. Эргономические основы организации рабочего места.

Литература

Ткачук К. Н. и др. Охрана труда в приборостроении. - Киев: Вища школа, 1980.

Зинченко В. П., Мунипов В. М. Основы эргономики. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979.

Выбор и расчет систем вентиляции производственных помещений. /Авт. - сост.: Алатырцев А. В., Бубнова И. П. и др. - М.: МАИ, 1989.

Справочная книга по охране труда в машиностроении. Под ред. О. Н. Русака. - Л.: Машиностроение, 1989.

3. ОПТИМИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОПЕРАТОРА СО СРЕДСТВАМИ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ВИДЕОТЕРМИНАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ (ВДТ).

План

1. Общая характеристика условий труда оператора ВДТ.
2. Конструкция и параметры ВДТ:
 - а) эргономические параметры;
 - б) параметры безопасности.
3. Параметры и свойства внешней среды:
 - а) микроклиматические параметры;
 - б) санитарно-гигиенические параметры;
 - в) эргономические параметры.
4. Планировка и оснащение рабочего места.
5. Индивидуальные особенности оператора и организация рабочего дня:
 - а) эмоциональное состояние оператора;
 - б) уровень подготовки и тренированности оператора;
 - в) распорядок рабочего дня.

Литература

Справочная книга по охране труда в машиностроении. Под ред. О. Н. Русака. - Л.: Машиностроение, 1989.

ГОСТ Р 50948-96 Средства отображения информации. Общие эргономические требования и требования безопасности.

ГОСТ Р 50923-96 Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде. Методы измерения.

Демирчоглян Г. Г. Компьютер и здоровье. - М.: Лукоморье, 1997.

4. РАСЧЕТ ОСВЕЩЕННОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАДИОМОНТАЖНЫХ РАБОТ.

План

1. Основные требования к производственному освещению.
2. Характеристика зрительной работы радиомонтажника (наименьший размер объекта различия, контраст объекта с фоном, характеристика фона). Санитарно-гигиенические нормы освещенности на рабочих местах.
3. Выбор системы освещения и светильников с учетом характеристики помещения, условий среды и экономических показателей. План расположения светильников.

4. Расчет нагрузки освещения питающей сети. Выбор марки электропровода.

5. Цветовое оформление производственного помещения.

Литература

Кнорринг Г. М. Осветительные установки. - Л.: Энергоиздат, 1981.

Справочная книга для проектирования электрического освещения. /Под ред. Г. М. Кнорринга. - Л.: Энергия, 1976.

Строительные нормы и правила СНиП 23-05-85. Естественное и искусственное освещение. - М.: Минстрой России, 1995.

Айзенберг Ю. Б. Световые приборы. - М.: Энергия, 1980.

5. РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ШУМА В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПОМЕЩЕНИИ.

План

1. Источники шума в производственном помещении и их шумовые характеристики.

2. Определение ожидаемых уровней звукового давления в расчетной точке. Оценка опасности воздействия шума на организм человека.

3. Выбор и обоснование метода защиты от шума (уменьшение шума в источнике, звукоизоляция, звукопоглощение, акустическая обработка помещений, снижение шума в приемнике).

4. Разработка необходимых мер по снижению шума (расчет звукоизолирующих кожухов, экранов, звукопоглощающей облицовки помещения).

5. Индивидуальные средства защиты от шума и их эффективность.

Литература

Несолонов Г. Ф., Проничев Н. Д. Борьба с шумом при конструировании, производстве и эксплуатации авиационной техники: Учебное пособие. - Куйбышев: КуАИ, 1982.

Строительные нормы и правила СНиП 11-12-77. Защита от шума. - М: Стройиздат, 1978.

ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ Шум. Общие требования безопасности.

Борьба с шумом на производстве: Справочник. Под ред. Е. Я. Юдина. - М: Машиностроение, 1985.

6. БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОПТИЧЕСКИХ КВАНТОВЫХ ГЕНЕРАТОРОВ (ОКГ).

План

1. Характеристика вредных и опасных факторов, сопутствующих работе ОКГ.
2. Биологическое действие лазерного излучения на органы человека (сетчатку и роговицу глаз, кожу, внутренние органы). Предельно-допустимые уровни излучения.
3. Расчет интенсивности лазерного излучения на рабочем месте.
4. Технические и организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации ОКГ. Индивидуальные средства защиты.
5. Требования к помещению для размещения ОКГ.
6. Контроль лазерного излучения на рабочих местах.

Литература

- Гигиена труда и профилактика профпатологии при работе с лазерами. М.: Медицина, 1981.
- Рахманов Б. Н., Чистов Е. Д. Безопасность при эксплуатации лазерных установок - М.: Машиностроение, 1981.
- ГОСТ 12.1.040-83 ССБТ. Лазерная безопасность. Общие положения. Справочная книга по охране труда в машиностроении. Под ред. О. Н. Русака. Л.: Машиностроение, 1989г.

7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ИСТОЧНИКАМИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ.

План

1. Характеристика источника излучения и условия его эксплуатации.
2. Воздействие электромагнитных излучений на организм человека. Нормирование и контроль уровней излучений.
3. Расчет интенсивности электромагнитного излучения. Оценка опасности облучения на рабочем месте.
4. Выбор и обоснование средств защиты от электромагнитных излучений. Расчет экранов.
5. Требования к производственному помещению, в котором расположены источники электромагнитных излучений.
6. Профилактические мероприятия по предупреждению вредного воздействия электромагнитных излучений.

Литература

ГОСТ 12.1.006-84 ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот.

Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.

Крылов В. А., Юченкова Т. В. Защита от электромагнитных излучений. - М.: Сов. радио, 1972.

Минин Б. А. СВЧ и безопасность человека. - М.: Сов. радио, 1974.

Куликовская Е. А. Защита от действия радиоволн. - Л.: Судостроение, 1970.

Ревякин А. И. Защита от излучений. - М.: МЭИ, 1975.

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

План

1. Основные характеристики ультразвукового оборудования, режим его работы и условия эксплуатации.

2. Биологическое воздействие ультразвука на организм человека и допустимые нормы. Оценка опасности облучения и его последствия.

3. Выбор методов и средств защиты от ультразвука. Расчет экранов. Разработка мероприятий, исключающих контактное воздействие ультразвука на обслуживающий персонал.

4. Электробезопасность при работе с ультразвуковым оборудованием.

5. Защита обслуживающего персонала от воздействия движущихся механизмов и вращающихся агрегатов.

Литература

ГОСТ 12.1.001-89 ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности.

Донской А. В., Келлер О. К., Картыш Г. С. Ультразвуковые электротехнические установки. - Л.: Энергоиздат, 1982.

Мелькумова А. С. Лисичкина З. С. Ультразвук (Гигиена труда и профпаталогия). - М.: Медицина, 1975.

9. ВОПРОСЫ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НАСТРОЙКЕ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ПРИБОРА.

План

1. Краткая характеристика настраиваемого прибора и применяемой контрольно-измерительной аппаратуры. Классификация помещения по степени опасности поражения электрическим током и по характеру окружающей среды.

2. Действие электрического тока на организм человека. Виды

электротравм, получаемых при настройке прибора. Нормирование поражающих токов.

3. Выявление опасных зон поражения человека электрическим током во время операции настройки. Сопутствующие вредные и опасные производственные факторы.

4. Выбор и разработка технологических мер защиты от поражения электрическим током (расчет заземления, зануления, защитного отключения, защитной изоляции от пробоя и т. п.).

5. Организационные и профилактические мероприятия по предупреждению травматизма.

Литература

Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок /Сост. Л. С. Беленький др. - М.: Энергия, 1981.

ГОСТ 12.1.038.-82 ССБТ Электробезопасность. Предельно-допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.

Средства защиты в машиностроении. Под ред. С. В. Белова. М.: Машиностроение, 1989.

10. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА ВАКУУМНОЙ УСТАНОВКЕ.

План

1. Краткое описание технологического процесса и вакуумной установки. Выявление потенциальных опасностей и вредностей для обслуживающего персонала.

2. Технические и организационные меры электробезопасности.

3. Меры безопасности при работе с вакуумными приборами.

4. Меры предосторожности при работе с токсическими веществами и жидким азотом.

5. Предохранительные устройства и контрольно-измерительная аппаратура.

Литература

Охрана труда в электроустановках /Под ред. Ы. А. Князевскоо и др. - М.: Энергия, 1983.

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. - М.: Металлургия, 1976.

Безопасность производственных процессов. Справочник. /Под ред. С. В. Белова. - М.: Машиностроение, 1985.

11. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЭЛЕКТРОМОНТАЖА.

План

1. Краткое описание технологических операций. Характеристика приполюсов, растворителей по токсичности взрыво- и пожароопасности. Категории помещений по признакам опасности.

2. Требования правил техники безопасности и промышленной санитарии к организации рабочего места:

к оборудованию, инструменту, материалам;

к вентиляции и освещению;

к основным факторам метеорологический условий;

к хранению токсичных и пожароопасных веществ.

3. Оценка количества вредных веществ, выделяющихся в воздух при пайке. Выбор системы вентиляции и расчет воздухообмена.

Литература

Технология и автоматизация производства радиоэлектронной аппаратуры. /Под ред. А. П. Достанко, Ш. М. Чабдарова. - М.: Радио и связь, 1989.

Выбор и расчет систем вентиляции производственных помещений. А. П. Достанко - сост.: Алатырцев С. В., Бубнова И. П. и др. - М.: МАИ, 1989.

Долин П. А. Справочник по технике безопасности. - М.: Энергоатомиздат, 1985.

Безопасность производственных процессов. Справочник. /Под ред. С. В. Белова. - М.: Машиностроение, 1985.

12. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЯХ РЭА.

План

1. Характеристика вибрационных и ударных стендов, предназначенных для проведения механических испытаний РЭА (на вибропрочность, виброустойчивость, ударную прочность и т. д.). Нормы испытательных режимов: частота, ускорение, амплитуда и длительность испытаний. Виды применяемых вибраторов.

2. Воздействие вибраций на человека. Допустимые уровни облучения вибрацией.

3. Конструктивные, технологические и организационные мероприятия способствующие снижению влияния вибрации на человека при проведении механических испытаний. Индивидуальные средства защиты.

4. Электробезопасность вибрационных и ударных стендов.

5. Эффективность принятых мер защиты.

Литература

- ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ Вибрационная безопасность. Общие требования.
Алексеев С. П., Казаков А. М., Колотиллов М. М. Борьба с шумом и вибрацией в машиностроении. - М.: Машиностроение, 1970.
ГОСТ 26568-85 Вибрация. Методы и средства защиты. Классификация.
Долин П. А. Основы техники безопасности в электроустановках. - М.: Энергия, 1979.
ГОСТ 25980-83 Вибрация. Средства защиты. Номенклатура параметров.

13. БЕЗОПАСНЫЕ УСЛОВИЯ ТРУДА ПРИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЯХ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ.

План

1. Опасные и вредные факторы при проведении климатических испытаний (испытания на влагоустойчивость, на воздействие пыли, на воздействие атмосферного, статического, гидравлического давления и водопроницаемость, температурные испытания).
2. Влияние опасных и вредных факторов на организм человека
Нормирование.
3. Разработка мероприятий по устранению опасных и вредных факторов при проведении климатических испытаний.

Литература

- Испытания радиоэлектронной, электронно-вычислительной аппаратуры и испытательное оборудование. /Под ред. А. И. Коробова. - М.: «Радио и связь», 1987.
Средства защиты в машиностроении. /Под ред. С. В. Белова. - М.: Машиностроение, 1989.
Долин П. А. Справочник по технике безопасности. - М.: Энергоатомиздат, 1985.

14. ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ СБОРКЕ НАВЕСНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА МНОГОСЛОЙНУЮ ПЕЧАТНУЮ ПЛАТУ (МПП).

План

1. Характеристика основных технологических операций сборки навесных элементов на МПП. Выявление опасных и вредных производственных факторов. Оценка помещения по признакам опасности.
2. Токсичность и пожароопасность применяемых припоев, флюсов, паст и растворителей. Оказание первой помощи при острых отравлениях, тепловых ожогах и электротравмах.

3. Меры безопасности на участках пайки и сварки монтажных соединений. Расчет местных вытяжных устройств.
4. Выбор системы освещения. Расчет искусственного освещения. План расположения светильников.
5. Производственный микроклимат. Контроль за содержанием паров свинца в воздухе.

Литература

- Технология и автоматизация производства радиоэлектронной аппаратуры. /Под ред. А. П. Достанко, Ш. М. Чабдарова. - М.: Радио и связь, 1989.
- Безопасность производственных процессов. Справочник. /Под ред. С. В. Белова. - М.: Машиностроение, 1985.
- Выбор и расчет систем вентиляции производственных помещений. /Авт. - сост.: Алатырцев А. Б., Бубнова И. Г. и др. - М.: МАИ, 1985.
- Безопасность труда в промышленности. /К. П. Ткачук и др. - К.: Техника, 1982.

15. ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОЦЕССА ФОТОЛИТОГРАФИИ.

План

1. Краткое описание технологического процесса фотолитографии с выявлением потенциально опасных и вредных факторов.
2. Характеристика применяемых химических веществ, их воздействие на организм человека. Предельно допустимые концентрации паров токсичных веществ в воздухе.
3. Технические и организационные меры безопасности при проведении процесса фотолитографии. Индивидуальные средства защиты.
4. Оценка интенсивности выделения паров токсичных веществ и расчет требуемого воздухообмена.

Литература

- Курносое А. И. Безопасность труда в полупроводниковом производстве. - М.: Высш. школа, 1981.
- Голубков Б. П., Пятачков Б. И., Романова Т. М. Кондиционирование воздуха, отопление и вентиляция. - М.: Энергия, 1982.
- Долин П. А. Справочник по технике безопасности. - М.: Энергоатомиздат, 1985.
- Лазарев Н. В. Вредные вещества в промышленности. - Л.: Химия, 1971.

16. ВОПРОСЫ ПОЖАРО- И ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТРОЙСТВА.

План

1. Краткая характеристика условий эксплуатации разрабатываемого устройства.
2. Обоснование соответствия исполнения устройства требованиям пожарной безопасности и правилам устройства электроустановок.
3. Расчет защитного заземления, (зануления).
4. Проверочных расчет сечений проводников сетей и параметров аппаратов защиты.
5. Класс пожароопасности помещения (категория пожароопасности производства).
6. Средства пожаротушения.

Литература

Долин П. А. Справочник по технике безопасности. - М.: Энергоатомиздат, 1985.

Правила устройства электроустановок. /Минэнерго СССР. - М.: Энергоатомиздат, 1986.

ГОСТ 14254-80. Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытания (Ст. СЭВ 778-77).

Черкасов С. Т. Пожаро-техническая экспертиза электротехнической части проекта. - М.: Стройиздат, 1987.

17. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ПРИБОРА.

План

1. Назначение, область применения и условия эксплуатации медицинского прибора.
2. Опасность воздействия электрического тока на пациента и (или) обслуживающий персонал. Нормирование поражающих дозов.
3. Классификация медицинского прибора по способу и степени защиты от поражения электрическим током.
4. Обеспечение электробезопасности при эксплуатации прибора.

Литература

ГОСТ Р-502267.0-92. Изделия медицинские электрические.

ГОСТ 20790-82. Приборы, аппараты и оборудование медицинское.

Ливенсон А. Р. Электробезопасность медицинской аппаратуры. - М.: Медицина, 1984.

Кромвелл Л. и др. Медицинская электронная аппаратура для здравоохранения. - М.: Медицина, 1981.

18. СЕРТИФИКАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ УСТРОЙСТВА (СИСТЕМЫ, УСТАНОВКИ, ПРИБОРА, СТЕНДА).

План

1. Анализ условий труда на рабочем месте пользователя устройства:
 - а) опасные производственные факторы;
 - б) вредные производственные факторы;
 - в) факторы пожарной опасности.
2. Классификация условий труда:
 - а) по показателям напряженности;
 - б) по показателям тяжести;
 - в) в зависимости от содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
 - г) по показателям микроклимата.
3. Оценка условий труда по степени вредности и опасности.
4. Разработка мероприятий по улучшению условий труда пользователя устройства.

Литература

- Справочная книга по охране труда в машиностроении. /Под ред. О. Н. Русака. - Л.: Машиностроение, 1989.
- Несоленов Г. Ф., Луконенко В. Г. Анализ условий труда. - Самара: СГАУ, 1996.
- Долин П. А. Справочник по технике безопасности. - М.: Энергоатомиздат, 1986.

Опасные и вредные факторы	Мероприятия по устранению воздействия опасных и вредных факторов
Опасные факторы	
Открыто движущиеся части оборудования, отлетающие в процессе работы частицы (стружка, абразив и т.п.)	Применение оградительных (кожухи, экраны, шторы, коробки и т.п.) и предохранительных устройств (блокировки, обгонные муфты, ограничители хода и т.д.)
Промышленные и светильные электрические сети	Применение заземления, зануления, релейной защиты или комбинации этих методов
Излучение электрической дуги	Специальное оборудование рабочего места, блокирующие устройства, индивидуальные средства защиты
Разряды статического электричества	Заземление, установка нейтрализаторов, конструктивные методы снижения электризации
Наличие повышенного или пониженного давления в агрегатах	Проведение прочностных расчетов, применение предохранительных устройств, выбор материалов и конструктивных элементов
Применение тяжёлых предметов (масса более 16 кг)	Применение специальных механизмов
Тепловые факторы (пар, раскаленные предметы и т.п.)	Применение защитных устройств, автоматических регуляторов, организация рабочего места
Агрессивные вещества	Применение специальных приспособлений и индивидуальных средств защиты
Горючие, легко воспламеняющиеся вещества и взрывоопасные смеси	Обоснование выбора данного вещества, установка средств контроля, сигнализации, пожаротушения, вентиляции, защиты от статического электричества
Выполнение работ на высоте	Конструктивные методы, применение страховочных приспособлений
Разрушение отдельных элементов или всего агрегата при эксплуатации	Конструктивные методы, применение защитных приспособлений

Опасные и вредные факторы	Мероприятия по устранению воздействия опасных и вредных факторов
Вредные факторы	
Выделение промышленных ядов, пыли и влаги, тепловое облучение	Обоснование выбора технологического процесса, вентиляция и кондиционирование воздуха
Повышенный уровень шума на рабочем месте, применение ультразвука	Рациональная планировка оборудования и акустическая обработка помещений, установка кожухов, экранов, кабин.
Повышенный уровень вибрации на рабочем месте	Виброизоляция, вибропоглощение, виброгашение
Применение лазерного, ВЧ и СВЧ оборудования	Рациональная планировка помещений, применение поглощающих, отражающих экранов и кабин
Применение радиоактивных изотопов и рентгеновского оборудования	Строительно-технические мероприятия (планировка, выбор материалов, установка блокирующих устройств)
Несоответствие естественного и искусственного освещения действующим нормам	Проектирование осветительной установки

Таблица П2

Характеристика проектируемого изделия по охране труда

Наименование изделия _____

Назначение _____

Показатели	Основные данные	Перечень мероприятий
Условия эксплуатации: нормальные, тропические, специальные		
Надёжность изделия: интенсивность отказов наработка на один отказ		
Наличие опасных зон: механических электрических электромагнитных		
Наличие вибрации и шума: скорость вибрации, см/с уровень шума		

Показатели	Основные данные	Перечень мероприятий
Тепловой режим изделия: потребляемая мощность, Вт выделяемое тепло, ккал/ч Пожароопасные зоны: наличие горючих материалов Вид охлаждения изделия Эргономическая проработка изделия: форма габариты окраска и отделка количество органов управления и их расположение усилия на органы управления поза оператора Условия переноски Условия транспортировки Ориентировочный вес Соответствие ГОСТ		

Таблица П3

Санитарно-гигиеническая характеристика помещения

Показатель	Единицы измерения	Величина показателя	Примечание
Параметры микроклимата Оптимальная температура: теплый период холодный период Относительная влажность: оптимальная допустимая Допустимая скорость движения воздуха: теплый период холодный период	°С % м/с		Категория тяжести

Показатель	Единицы измерения	Величина показателя	Примечание
Нормируемая освещенность:			Характеристика зрительной работы
общее освещение			
комбинированное			
Предельно допустимые концентрации вредных паров, газов, пыли	мг/м ³		Классификация вредных веществ
Нормирование электромагнитных излучений			
Плотность потока энергии	В/м ²		
Предельно допустимая напряженность электромагнитного поля:			
по электрической составляющей	В/м		
по магнитной составляющей	А/м		
Допустимый уровень шума	дБ		Предельный спектр (ПС)
Нормирование вибрации или других вредных производственных факторов (ионизирующих излучений, ультразвука и др.)			
Площадь на одного производственного рабочего	м ²		Норма 4.5
Объем на одного производственного рабочего	м ³		Норма 15
Площадь административно-конторских помещений (на одного служащего)	м ²		Норма 4.5

Противопожарная характеристика помещения

Показатели	Величина, характеристика показателя
Категория по пожаро- и взрывоопасности Степень огнестойкости здания Наименьшая суммарная ширина проходов для эвакуации Число пожарных постов Число пожарных кранов Количество огнетушителей: химических и воздушно-пенных порошковых Специальные средства и системы пожаротушения	