

МИНИСТЕРСТВО ПО РАЗВИТИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ  
ИМЕНЕМИ МУХАММЕДА АЛ-ХОРИЗМИ

Кафедра “Системы энергоснабжения”

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ

*По предмету*

**“БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ”**

*для всех специальностей заочного отделения*

Ташкент 2021

Авторы: Абдуллаева С.М., Амурова Н.Ю., Борисова Е.А..

«Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для заочного отделения»./ТУИТ. 84 с.

Ташкент, 2021

Пособие представляет собой руководство к выполнению практических работ по курсу «Безопасность жизнедеятельности» для студентов всех специальностей заочного отделения университета. В пособии содержится описание 3 практических работ по разделам курса: указаны общие сведения, порядок расчета.

## ВВЕДЕНИЕ

Современное развитие человеческого общества происходит очень бурно, и это влечет за собой рост проблем обеспечения безопасности жизнедеятельности, к которой человек стремится инстинктивно на протяжении всей своей жизни.

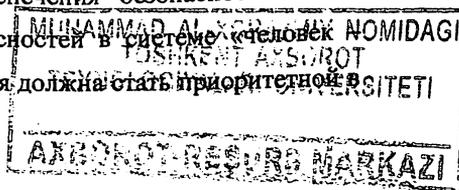
В последние десятилетия в мире происходит множество чрезвычайных ситуаций различного характера. При этом возникающие стихийные бедствия, аварии, катастрофы, экологические бедствия и применяемое в локальных войнах и террористических актах оружие создают ситуации, опасные для здоровья и жизни населения. Эти воздействия становятся катастрофическими, они приводят к большим разрушениям, вызывают смерть, ранения и страдания значительного числа людей.

Естественные и искусственные системы, такие как человек и группы людей, природа и среда обитания как результат взаимодействия социума и техносферы, представляют собой потенциальные или реальные источники опасности. Они, как правило, характеризуются комплексом биологических, физико-химических, информационных и социальных факторов, влияющих на условия жизни и здоровье человека.

Поэтому в условиях технократического развития общества так важно решать проблемы, связанные с обеспечением безопасного существования человека во всех сферах его жизнедеятельности.

Каждому человеку необходимо быть подготовленным в вопросах обеспечения безопасности жизнедеятельности, чтобы умело и грамотно предупреждать угрозу воздействия любых опасностей в обычной жизни и противостоять последствиям их проявления в чрезвычайных ситуациях.

Известный афоризм «Предупрежден – значит вооружен» вполне применим к современным принципам обеспечения безопасности. Ваша информированность о различных видах опасностей в системе «человек – среда обитания» и методах их предупреждения должна стать приоритетной в



связи с нарастающим влиянием техносферы, ухудшением глобальной экологической обстановки, интенсивной разработкой природных ресурсов, усиливающимся потоком негативных социальных явлений и экономических проблем, характерных для современного общества и для жизнедеятельности человека в целом.

В последующих главах курса будут представлены вопросы о взаимодействии человека со средой обитания, взаимовлиянии человека и среды обитания с точки зрения обеспечения его безопасной жизни и деятельности, методы создания среды обитания допустимого качества, а также круг потенциальных опасностей, связанных с жизнедеятельностью человека, и способы предотвращения их развития.

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» предназначены для закрепления теоретических знаний, приобретение необходимых практических навыков и умений по учебной дисциплине «Безопасность жизнедеятельности».

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений, необходимых в последующей учебной деятельности и жизни.

В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием практических занятий является выполнение разного рода заданий.

На практических занятиях обучающиеся овладевают первоначальными умениями и навыками, которые будут использовать в профессиональной деятельности и жизненных ситуациях.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

В результате изучения практических работ по данной учебной дисциплины студент будет уметь:

- различать эргономические особенности рабочих мест (свет, шум, вибрация, микроклимат).
- иметь представления о вредном воздействии радиации на человеческий организм и окружающую среду.
- различать виды, средства систем пожарной безопасности, а также классифицировать здания по пожарной опасности.
- различать методы и средства защиты человека в чрезвычайных ситуациях.
- получит представление об основных направлениях трудового

законодательства Республики Узбекистан, защите работников, действующих льготях.

- узнает о современных системах электробезопасности и механизмах воздействия электричества на организм человека.

- сможет оказывать первую помощь до получения неотложной медицинской помощи. научится выполнять искусственное дыхание и непрямой массаж сердца.

- производить расчеты по обеспечению чистоты и безопасности производственной деятельности.

- дифференцировать между методами и средствами защиты человека от ЧС;

- принимать, при необходимости активное участие, в аварийно-спасательных операциях.

- иметь навыки оказания первой помощи пострадавшим от поражения электрическим током или других травм.

- сможет определить условия, отвечающие требованиям безопасности жизнедеятельности, и произвести необходимые расчеты.

**Методические указания по выполнению практических работ состоят из перечня практических работ, правил выполнения практических работ, списка литературы.**

Практическая работа выполняется в тетради для практических работ.

В дальнейшем методические указания могут перерабатываться при изменении рабочей программы учебной дисциплины.

**Контрольная работа по дисциплине «БЖД» выполняется по вариантам. Номер варианта соответствует порядковому номеру студента в журнале (зачетных, экзаменационных ведомостях), недопустимо наличие в группе двух работ с одинаковым номером варианта. Каждому варианту соответствуют строго определенные номера заданий из нескольких разделов контрольной работы, которые и должны быть выполнены студентом.**

## **Методические указания к выполнению практического занятия для студентов**

Отчет выполняется в рабочей тетради, сдается преподавателю по окончании занятия или в начале следующего занятия. Отчет должен включать полностью описанные, решенные в соответствии с вариантом задания:

- название практической работы
- цель работы
- выписанные из практических заданий варианты
- выполнение каждого подпункта с четким обозначением темы, единиц измерений, необходимых таблиц, графиков, рисунков.
- строго соблюдать порядок выполнения работы согласно методическому указанию
- решение должно включать в себя все единицы измерения, развернутый ответ, таблицы
- практическая работа должна содержать в себе ответы на контрольные вопросы (в зависимости от задания).

**При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется:**

- внимательно ознакомиться с тематикой;
- прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу;
- составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия;
- проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки;
- если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради.

**Все письменные задания выполнять в рабочей тетради.**

Если студент пропустил практическое (лабораторное) занятие, он должен самостоятельно проработать данную тему (выполнить лабораторную

работу), предоставить преподавателю решение и краткий конспект ответов на вопросы, поставленные к данной теме.

При возврате практической работы студент должен ознакомиться с ошибками и выполнить рекомендации преподавателя. Работа над ошибками выполняется в той же тетради и сдается на проверку повторно.

Оценка за практическую работу складывается на основании проверки следующих критериев:

- правильного выполнения работы;
- оформления работы;
- срока сдачи работы;
- защиты.

Практическая работа, выполненная небрежно, не по своему варианту возвращается студенту без проверки.

Студенты, не выполнившие практические работы по дисциплине, к экзамену не допускаются.

#### **Критерии оценивания компетенций**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если практическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если практическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если практическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

МИНИСТЕРСТВО ПО РАЗВИТИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ И КОММУНИКАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ  
ИМЕНИ МУХАММАДА АЛИ ХОРАЗМИ

Кафедра “Системы энергообеспечения”

Практическое задание №1

*По предмету*

**“БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ”**

Выполнил (а) \_\_\_\_\_

Ф.И.О студента.

Группа \_\_\_\_\_

Принял (а): \_\_\_\_\_

Ташкент 202\_

По предмету “Безопасность жизнедеятельности”

1 - таблица

Тема:	<i>Основные понятия безопасность жизнедеятельности.</i>
Цель работы:	<i>Изучение основных понятий по определению обеспечения безопасности жизнедеятельности.</i>
Литературы:	<p><i>1. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для студентов ВУЗов / ред. Л. А. Муравий, 2016.</i></p> <p><i>2. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги ва экология. Сапаев М.С., Қодиров Ф.М. Ўқув қўлланма, Тошкент-“Алоқачи”-2019, 276 б.</i></p> <p><i>3. Безопасность жизнедеятельности: учебник для студентов вузов/С.В. Белов. – 8-е изд. стереотип. – Москва: Высшая школа, 2008. – 616 с.</i></p> <p><i>4. <a href="https://laborprotection.3dn.ru/">https://laborprotection.3dn.ru/</a></i></p>
Продолжительность	<i>часов.</i>
Последовательность выполнения задания	<p><i>Ответы на теоретические вопросы.</i></p> <p><i>Выполнение практического задания .</i></p> <p><i>III. Подготовка отчета.</i></p>

2 - таблица

<b>№</b>	<b>Номер варианта</b>	<b>Номера теоретических вопросов</b>
1.	№ 1.	1, 81
2.	№ 2.	2, 82
3.	№ 3.	3, 83
4.	№ 4.	4, 84
5.	№ 5.	5, 85
6.	№ 6.	6, 86
7.	№ 7.	7, 87
8.	№ 8.	8, 88
9.	№ 9.	9, 89
10.	№ 10.	10, 90
11.	№ 11.	11, 91
12.	№ 12.	12, 92
13.	№ 13.	13, 93
14.	№ 14.	14, 94
15.	№ 15.	15, 95
16.	№ 16.	16, 96
17.	№ 17.	17, 97
18.	№ 18.	18, 98
19.	№ 19.	19, 99
20.	№ 20.	20, 100
21.	№ 21.	21, 101
22.	№ 22.	22, 102
23.	№ 23.	23, 103
24.	№ 24.	24, 104

1. В каких случаях проводится внеплановый инструктаж по охране труда на предприятии?
2. В чем заключается комбинированное действие вредных факторов на организм человека?
3. В чем заключается Концепция государственного управления охраной труда?
4. В чем заключается порядок расследования и учета несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве?
5. В чем разница неблагоприятного воздействия на человека шума и вибрации?
6. Вибрация и способы борьбы с этим процессом.
7. Виды искусственного освещения, его нормирование и методы расчета?
8. Влияние цветосветового климата на безопасность труда.
9. Влияние цветосветового климата на работоспособность и безопасность труда
10. Дайте классификацию индивидуальных средств защиты работающих.
11. Допустимые значения параметров неионизирующих электромагнитных излучений от монитора компьютера.
12. Единица измерения силы света. Единица измерения освещенности.
13. Единица измерения яркости.
14. Естественное освещение, его нормирование и расчет.
15. За счет каких средств осуществляется финансирование мероприятий по охране труда на предприятии?
16. За счёт чего достигается повышение звукоизоляции однослойными ограждениями?
17. Звукоизоляция щелями и отверстиями. Принцип действия.
18. Инфразвук и его действие на человека.

19. Искусственное освещение, его нормирование и расчет.
20. Использование принципов системного подхода в постановке исследовательских задач эргономики.
21. К чему ведет длительное воздействие вибрации на человека?
22. К чему приводит структурное и функциональное усложнение технических средств и технологических процессов, централизация управления крупными комплексами?
23. К чему сводится расчет естественного освещения?
24. Как воздействует электромагнитное излучение на организм человека и методы защиты от его воздействия?
25. Как воздействуют вредные вещества на организм человека?
26. Как Вы понимаете основные обязанности администрации и производственного персонала в области охраны труда?
27. Как выбираются регулируемые параметры высоты рабочей поверхности в зависимости от тяжести труда и роста работника?
28. Как делятся рабочие места по уровню механизации?
29. Как категорируются производства и объекты по взрывоопасности?
30. Как классифицируются взрывоопасные и пожароопасные зоны помещений и наружных установок?
31. Как классифицируются вредные вещества по физиологическому воздействию на организм человека?
32. Как классифицируются опасные и вредные производственные факторы?
33. Как называется напряжение, под которое попадает человек при прикосновении к одному из проводов сети с заземленной средней точкой, в случае прикосновения к двум проводам?
34. Как нормируется лазерное излучение и какие существуют методы защиты человека от его источников?

35. Как нормируется содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и кожном покрове?
36. Как определяется суммарный уровень шума от одинаковых и различных по интенсивности источников шума?
37. Как организуется производственный и общественный контроль за охраной труда на предприятии?
38. Как организуется система обучения работающих в области охраны труда?
39. Как осуществляется нормирование естественного освещения и его расчет?
40. Как проводится измерение шума на рабочих местах промышленных предприятий?
41. Как проводится обязательное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний?
42. Как проводится специальное расследование несчастных случаев?
43. Как производится нормирование параметров микроклимата производственных помещений?
44. Как производится нормирование шума, вибрации, ультра- и инфразвуков?
45. Как производится планирование мероприятий по охране труда?
46. Как проявляется воздействие шума на вегетативную нервную систему, при каких уровнях звука?
47. Как узнать фактическое состояние воздушной среды в рабочей зоне?
48. Какие виды инструктажей по охране труда проводятся на предприятиях?
49. Какие вопросы разрабатываются в эргономике?
50. Какие Вы знаете виды ответственности работников за нарушение законодательства об охране труда?

51. Какие Вы знаете органы государственного и ведомственного надзора и контроля за состоянием охраны труда, их права и обязанности?
52. Какие лампы применяют для искусственного освещения помещений?
53. Какие льготы, компенсации и доплаты полагаются работающим за работу в неблагоприятных условиях труда?
54. Какие мероприятия необходимо осуществлять для обеспечения нормативных параметров микроклимата?
55. Какие методы борьбы с шумом, вибрацией, ультра- и инфразвуком используются на производстве?
56. Какие направления деятельности в области охраны труда регламентируются в специальных законах Республики Узбекистан?
57. Какие нормативные правовые акты входят в систему законодательства в области охраны труда?
58. Какие опасные и вредные факторы воздействуют на человека при эксплуатации лазеров?
59. Какие основные принципы и направления государственной политики в области охраны труда?
60. Какие основные статьи Конституции и Трудового кодекса Республики Узбекистан регламентируют вопросы охраны труда?
61. Какие основные требования безопасности, предъявляются к технологическим процессам?
62. Какие особенности охраны труда женщин?
63. Какие приборы применяются для измерения шума и вибрации на производстве?
64. Какие разделы науки привлекаются к решению задач, возникающих в технике?
65. Какие существуют виды естественного освещения, и как оно может быть организовано в производственных помещениях?

66. Какие существуют методы изучения производственного травматизма и профессиональных заболеваний?
67. Какие существуют порядок и требования к разработке декларации промышленной безопасности?
68. Какие существуют системы вентиляции производственных помещений, и каковы их основные характеристики?
69. Какие требования безопасности предъявляются к технологическому оборудованию и его размещению?
70. Какие требования к содержанию инструкций по охране труда?
71. Какие требования предусмотрены в нормативных документах по аэроионизации воздуха?
72. Какие требования предъявляются к генплану предприятия, производственным зданиям и сооружениям?
73. Какие условия должны быть созданы для комфортной работы программиста?
74. Какие установлены общие требования безопасности на предприятиях, связанных с использованием вредных веществ?
75. Какие факторы воздействуют на обеспечение безопасности труда в организации?
76. Какими основными параметрами характеризуется микроклимат?
77. Какими показателями оценивается травматизм на предприятиях?
78. Какими факторами определяется действие вредных веществ на организм?
79. Каков порядок разработки и введения в действие инструкций по охране труда?
80. Каков порядок расследования аварий, инцидентов на производстве?
81. Какова методологическая основа рождения эргономики?
82. Какова роль Генри Форда в эргономике?

83. Какова роль технологического регламента при проведении технологических процессов?
84. Каково наиболее эффективное средство уменьшения шума от оборудования?
85. Каковы задачи и порядок проведения аттестация рабочих мест по условиям труда на производстве?
86. Каковы задачи и порядок проведения аттестация рабочих мест по условиям труда на производстве?
87. Каковы общие эргономические требования к рабочему месту?
88. Каковы основные задачи освещений на производстве?
89. Каковы основные характеристики источников света?
90. Какой арсенал психологических инструментов деятельности использует работающий человек?
91. Какой вид пыли обладает канцерогенными свойствами?
92. Какую опасность для человека представляет инфракрасное излучение. Меры защиты от него?
93. Классификация производственного освещения и основные санитарно-гигиенические требования.
94. Классические и эргономические размеры среди антропометрических признаков.
95. Контроль содержания вредных газов и паров в воздухе помещения.
96. Максимальный уровень рентгеновского излучения на рабочем месте оператора компьютера.
97. Мероприятия по нормализации состояния воздушной среды производственных помещений.
98. Меры, предупреждающие или снижающие преждевременное утомление работающего человека, предотвращающие возникновение у него психофизиологического стресса, а также появление ошибочных действий.
99. Методы оценки функциональных состояний работника.

100. На какие виды опасной деятельности необходимо получать лицензию?

101. На какие виды подразделяются основные технические нормативные правовые акты по охране труда? Каково их содержание?

102. На кого возлагается обеспечение безопасных условий труда на предприятиях различных форм собственности и хозяйствования?

103. Назовите оптимальные значения параметров микроклимата на рабочих местах в производственных помещениях при относительной влажности воздуха в диапазоне 40–60 %.

104. Назовите основные показатели опасности вредных веществ?

105. Назовите основные причины возникновения аварийных ситуаций на производстве

106. Назовите особенности использования средств индивидуальной защиты органов дыхания?

107. Нормирование и расчет естественного освещения.

108. Общая характеристика эргономических исследований и их методов.

109. Определение концентрации пыли в воздухе производственных помещений.

110. Оптимальная зона досягаемости рабочих мест.

111. Оптимальная зона информационного поля рабочего места.

112. Основные светотехнические величины, характеризующие производственное освещение.

113. Основные светотехнические понятия и определения.

114. Основные условия, которые должны быть соблюдены при конструировании рабочих мест.

115. Охарактеризуйте вредность производственной пыли?

116. По каким признакам и как классифицируются шум и вибрация?

117. Положение о трех этапах в определении характера связи человеческого и машинного компонентов при решении соответствующих научных и производственных задач.

118. Предельно допустимые концентрации некоторых вредных газов и паров в воздухе рабочей зоны.

119. Предельные уровни звука (дБ) на рабочих местах вычислительных центров.

120. Приведите методы расчетов экономической эффективности мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

121. Приведите характеристику и требования к санитарно-бытовым помещениям

122. Раскройте экономическое значение мероприятий по охране труда.

123. Режим труда при работе с персональным компьютером.

124. Снижение шума методами звукоизоляции.

125. Способ определения концентрации пыли в воздухе производственных помещений.

126. Способы борьбы с вибрацией.

127. Схема проведения анализа пространственной организации рабочего места.

128. Физиологические и социально-экономические аспекты борьбы с шумом.

129. Характеристика источников света и светильников.

130. Чем определяется рабочее положение при выполнении той или иной операции?

131. Что включает в свой состав пространственная организация рабочего места?

132. Что даёт моделирование структуры и функций систем «человек – машина – производственная среда» в эргономике?

133. Что даёт применение многослойных ограждений как способ повышения звукоизоляции?

134. Что должна обеспечивать фактическая звукоизоляция ограждениями?

135. Что должно включать кресло человека-оператора стационарных и подвижных объектов?

136. Что относится к основным общесистемным принципам управления безопасностью?

137. Что понимается под методологическими средствами эргономики?

138. Что понимается под рабочим местом человека-оператора автоматизированной системы управления в системе «человек – машина», оснащенным средствами отображения информации, органами управления и вспомогательным оборудованием?

139. Что понимается под системой управления охраной труда на предприятии, ее основные функции и задачи?

140. Что предполагает усовершенствование конструкции машины (технического средства) с целью наиболее полного учета возможностей и особенностей работающего человека?

141. Что представляет собой раздел по охране труда в проектной документации?

142. Что представляет собой система управления технологическими процессами?

143. Что представляет собой служба охраны труда на предприятии, ее основные функции?

144. Что представляют собой понятия травмы, несчастного случая, острого и хронического заболеваний? Какие бывают. Виды несчастных случаев?

145. Что такое кондиционирование воздуха, его достоинства и недостатки?

146. Что такое коэффициент отражения?

147. Что такое предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны?

148. Что такое световой поток? Единица его измерения.
149. Что такое ультрафиолетовое излучение и его воздействие на организм человека?
150. Шум и методы его снижения до допустимых пределов.
151. Экспериментальные методы изучения динамики различных физиологических функций в эргономике.
152. Эргономические требования к рабочему месту оператора компьютера.
153. Основные светотехнические величины, характеризующие производственное освещение.
154. Основные светотехнические понятия и определения.
155. Основные условия, которые должны быть соблюдены при конструировании рабочих мест.
156. Охарактеризуйте вредность производственной пыли?
157. По каким признакам и как классифицируются шум и вибрация?
158. Положение о трех этапах в определении характера связи человеческого и машинного компонентов при решении соответствующих научных и производственных задач.
159. Предельно допустимые концентрации некоторых вредных газов и паров в воздухе рабочей зоны.
160. Предельные уровни звука (дБ) на рабочих местах вычислительных центров.

Вариант № \_\_\_\_\_, номер вопроса: \_\_\_\_\_

Вопрос:

---

---

Ответы на 1-вопрос

---

---

---

---

Вариант № \_\_\_\_\_, номер вопроса: \_\_\_\_\_

Вопрос:

---

---

Ответы на 2-вопрос

---

---

---

---

---

---

### «ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ» РАСЧЕТ ОСВЕЩЕННОСТИ РАБОЧИХ МЕСТ

#### Методы расчета освещенности

##### Общие положения.

Для расчета освещенности производственного помещения применяются:

- метод расчета по удельной мощности (метод Ватт);
- метод коэффициента использования осветительной установки, который основан на связи между световым потоком источников света и средней освещенностью на горизонтальной поверхности (расчет по световому потоку);

- точечный метод;
- комбинированный метод.

Метод расчета по удельной мощности и метод коэффициента использования применяются при расчете общего равномерного освещения на заданную горизонтальную рабочую поверхность, если отсутствует затемняющее оборудование и применяются светильники любого типа.

Точечный метод используется при расчете общего равномерного, общего локализованного и местного освещения помещений, при наличии или отсутствии затемнений и при любом расположении освещаемых поверхностей. Расчет ведется только для светильников прямого света при наружном освещении на максимальную освещенность.

В точечном методе не учитывается коэффициент отражения стен и отраженный световой поток. Комбинированный метод применяется, когда отдельно учитываются прямая и отраженная составляющие освещенности, и другие методы неприемлемы.

Для расчета системы искусственного освещения необходимы следующие данные: линейные размеры помещения (А, В), высота подвеса

светильников над рабочей поверхностью ( $H_p$ ), тип светильников, расположение светильников, коэффициенты отражения потолка и стен помещения ( $\rho_p, \rho_c$ ), характеристика помещения по выделениям пыли, дыма и копоти ( $K$ ), количество ламп в одном светильнике ( $n$ ).

### Цель занятия

Рассчитать тремя методами по коэффициенту использования светового потока, удельной мощности и светящейся линии, для производственного помещения с размерами: ширина –  $B$ , длина –  $L$ , высота –  $H$ , - и коэффициентами отражения потолка -  $\rho_1$ , стен -  $\rho_2$ , пола -  $\rho_3$  осветительную установку, обеспечивающую общее равномерное освещение пола с освещенностью –  $E$ . Применяемые светильники: тип – ЛСП (люминесцентный подвесной производственный) 01 – 2 x 40. Светильники подвешены на расстоянии 0,3м от потолка.

По своей природе видимый человеком свет – это электромагнитные волны длиной от 380 до 770 нм. К основным светотехническим величинам относятся световой поток, сила света, яркость, освещенность, коэффициент отражения.

Качественными показателями являются:

- фон;
- контраст;
- видимость;
- ослепляемость;
- дискомфорт.

Освещение рабочих помещений должно удовлетворять следующим условиям:

✓ Уровень освещенности рабочих поверхностей должен соответствовать гигиеническим нормам для данного вида работы, освещение должно быть оптимально по величине;

✓ Равномерность и устойчивость уровня освещённости в помещении, отсутствие резких контрастов, освещение должно быть равномерно распределено по площади;

✓ Не должно создаваться источниками света блика в поле зрения, нежелательна пульсация величины освещения во времени.

✓ Искусственный свет по спектральному составу должен приближаться к естественному.

Недостатки искусственного освещения:

- желтизна света;
- краснота в спектре.

В производственных условиях используется три вида освещения: естественное, т.е. солнечное, искусственное, создаваемое электрическими или люминесцентными лампами и комбинированное.

Факторы, учитываемые при нормировании искусственного освещения:

1. характеристика зрительной работы;
2. минимальный размер объекта различения с фоном;
3. разряд зрительной работы;
4. контраст объекта с фоном;
5. светлость фона;
6. система освещения;
7. тип источника света.

Светильники, в зависимости от светораспределения, разделяют на три класса:

- прямого света - не менее 90% всего светлого потока излучается в нижнюю полусферу;

- отражённого света - не менее 90% всего светового потока излучается в верхнюю полусферу;

- рассеянного света - световой поток распределён по обеим полусферам так, что в одну из них излучается более 10%, в другую - не менее 90%.

КПД светильников лучших образцов составляет свыше 0,8. Защитный угол светильника определяет степень защиты глаза от воздействия ярких частей лампы.

В зависимости от величины защитного угла нормируют высоту подвеса светильника, исходя из требований ограничения слепящего действия. Чем больше защитный угол, тем меньше слепящее действие светильника.

### Исходные данные

Таблица 1

Параметр	Варианты									
	1, 3, 5, 7, 9.	2, 4, 6, 8, 10.	11, 13, 15, 17, 19.	12, 14, 16, 18, 20.	21, 23, 25, 27, 29.	22, 24, 26, 28, 30.	31, 33, 35, 37, 39.	32, 34, 36, 38, 40.	41, 43, 45, 47, 49.	42, 44, 46, 48, 50.
м) L(	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
(м) В	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
(м) Н	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2
л(лк) Ф	2300	2310	2280	2290	2320	2330	2340	2285	2295	2305
н(лк) Е	450	180	100	120	150	200	250	300	350	400
з(лк) К	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4
Z	1	1,02	1,04	1,06	1,07	1,08	1,09	1,1	1,12	1,13
т W	5	5,2	5,4	5,6	5,8	6	6,2	6,4	6,6	6,8
п (м <sup>2</sup> ) S	22	210	220	230	240	250	260	270	280	280
п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
η	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%
μ	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0

	Варианты									
	51	52	61	62	71	72	81	82	91	92
53	54	63	64	73	74	83	84	93	94	
55	56	65	66	75	76	85	86	95	96	
57	58	67	68	77	78	87	88	97	98	
59	60	69	70	79	80	89	90	99	100	
L(м)	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B(м)	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
H(м)	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2
Фл(лк)	230	2310	228	229	232	233	237	228	229	230
	0	0	0	0	0	0	0	5	6	5
Ен(лк)	450	180	100	120	150	200	250	300	350	400
Кз(лк)	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4
Z	1	1,02	1,04	1,06	1,07	1,08	1,09	1,1	1,11	1,13
Wt	5	5,2	5,4	5,6	5,8	6	6,2	6,4	6,6	6,8
Sn(м <sup>2</sup> )	22	210	220	230	240	250	260	270	280	280
n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
л	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%
ц	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0

## 1. Способ «Коэффициента использования светового потока»

Определяем световой поток 1 светильника:

$$\Phi_{\text{св}} = 2 \cdot \Phi_{\text{л}} \quad (1)$$

Количество светильников найдем по формуле:

$$N = \frac{E_{\text{н}} \cdot S_{\text{н}} \cdot K_3 \cdot z \cdot 100}{\Phi_{\text{св}} \cdot \eta} \quad (2)$$

Где:

$\Phi_{\text{л}}$  – световой поток лампы,

$E_{\text{н}}$  лк – освещенность;

$S = L \cdot B$  площадь помещения;

$K_3$  – коэффициент запаса;

$z$  – коэффициент неравномерности освещения

$N$  – количество светильников.

Световой поток светильника:

$$\Phi_{\text{св}} = \frac{E_{\text{н}} \cdot S_{\text{н}} \cdot K_3 \cdot z \cdot 100}{N \cdot \eta} \quad (3)$$

Где:

$\Phi_{\text{л}}$  – световой поток лампы,

$E_{\text{н}}$  лк – освещенность;

$S = L \cdot B$  площадь помещения;

$K_3$  – коэффициент запаса;

$z$  – коэффициент неравномерности освещения

$N$  – количество светильников.

Высота подвеса светильников:

$$H_{\text{р}} = H - 0,3. \quad (4)$$

Определяем индекс помещения:

$$i = \frac{L \cdot B}{H_p \cdot (L + B)} \quad (5)$$

где L – длина помещения,

B – ширина помещения,

H<sub>p</sub> – высота подвеса светильников.

## 2. Способ «Удельной мощности светильника»

Электрическая мощность светильника по методу удельной мощности выбираем произвольно:

$$P = \text{от } 40 \text{ до } 150 \text{ В.} \quad (6)$$

Для светильников типа ЛД-40 без стеклянного рассеивателя без перфорации и решетки при высоте подвеса светильника h и S<sub>п</sub>, W<sub>T</sub> Вт/м<sup>2</sup> для E лк при ρ<sub>пот</sub> = 50%, ρ<sub>ст</sub> = 30 %, ρ<sub>пола</sub> = 10 %, K<sub>з</sub>, z .

Т.к. ρ<sub>пот</sub> = 50%, ρ<sub>ст</sub> = 50%, ρ<sub>пола</sub> = 10%, по условию, то W<sub>T</sub> необходимо уменьшить на 10 % т.е.

$$W = 0,9 \cdot W_0 \quad (7)$$

По условию K<sub>з</sub>, необходимо W умножить на коэффициент коррекции

$$\alpha_{Kz} = \frac{1,3}{1,5} \cdot W \quad (8)$$

По условию z необходимо W, полученное в следствии умножения α<sub>Kz</sub>, умножить на коэффициент коррекции

$$\alpha_z = \frac{1,15}{1,1} \cdot \alpha_{Kz} \quad (9)$$

По условию E<sub>н</sub> необходимо W, полученное в следствии умножения α<sub>z</sub>, умножить на коэффициент коррекции

$$\alpha_E = \frac{400}{100} \cdot \alpha_z = K \quad (10)$$

Расчетная удельная мощность светильника которая возможно будет отличаться от изначально выбранной вами:

$$W_p = K \cdot W_T \cdot \text{Вт/м}^2 \quad (11)$$

где  $K$  – коэффициент коррекции;

$W_T$  – табличная удельная мощность.

Следовательно количество светильников найдем по формуле:

$$N = \frac{W_p \cdot S_n}{n \cdot P} \quad (12)$$

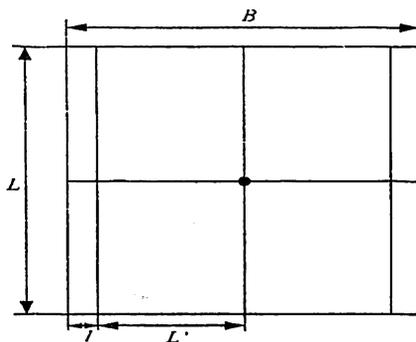
$S_n$  – площадь помещения,  $\text{м}^2$  (по условию);

$P$  – номинальная мощность светильника выбранная вами;

$N$  – количество светильников;

$n$  – количество ламп в светильнике, т.к. светильник ЛСП (люминесцентный подвесной производственный).

### 3. Способ «Метод светящихся линий»



$$l = 0,5L^2 \text{ м.} \quad (13)$$

где  $l$  – расстояние от стены до линии расположения ламп.

Линейная плотность светового потока линий равна:

$$\Phi'_a = \frac{1000 \cdot E_H \cdot K_3 \cdot z}{\mu \cdot \Sigma e} \quad (14)$$

$K_3$  – коэффициент запаса;

$\mu$  – коэффициент учитывающий влияние удаленной линии и отраженного света

$$L_a = L = 20 \text{ м}$$

$$E_H = 400 \text{ лк}$$

$\Sigma e$  – суммарная условная освещенность в расчетной точке от всех участков линий принимаем равной - 42,84.

$$H' = H - 0,3 \quad (15)$$

Результативная таблица:

Таблица 3.

	P	P' = P/V (16)	L	L' = L/H' (17)	e

Количество светильников в одной линии

$$N_1 = \frac{\Phi'_a \cdot L_a}{\Phi_{св}} \quad (18)$$

Общее количество светильников

$$N = N_1 \cdot 2 \quad (19)$$

### III. Подготовка отчета.

При подготовке отчета необходимо обратить внимание на:

1. Титульный лист (см. приложение 1).
2. Заполнять задание без изменения формы.

3. Ответить на теоретические вопросы.
4. Выполнение практического задания.
5. Дать заключения по выполненным работам. (см.приложение2).
6. Список использованной литературы
- 7.Критерии оценки (задание №1 – 6 баллов).

Полностью выполнить работу, соблюдая необходимую последовательность действий	0.5 ball
Самостоятельное рассуждение по данному заданию при понимании его смысла	0.5 ball
Качество оформления (последовательность, логичность)	0.5 ball
Наличие в расчетах единиц измерения	0.5 ball
Наличие целей, основных понятий и представлений	0.5 ball
Выполнение задач по варианту	0.5 ball
Теоретическая защита практического задания (самостоятельное заключение и принятие решения, умение творчески мыслить, самостоятельно вести обсуждение, понимание тем данного задания, знание, умение представить полученные результаты)	3 ball

Общий балл по науке: всего 100 баллов

Во время курса экологии студенты оцениваются по 100-балльной шкале. Из них 27% отводится на результаты освоения лекции, 23% на результаты практических заданий и 50% на итоговый контроль. Студенты, набравшие меньше 30 баллов по текущему и промежуточному баллам, к итоговому контрольному экзамену не допускаются. Считается, что студент, набравший 30 или более баллов на итоговом тесте, освоил предмет.

Приложение 2

*Заключение по выполненным работам.*

---

---

---

---

---

---

---

**Список использованной литературы**

---

---

---

---

---

---

---



МИНИСТЕРСТВО ПО РАЗВИТИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НЕФТЕЙНЫХ И ВОЗДУШНО-ТЕХНИЧЕСКИХ  
ТЕХНОЛОГИЙ  
ИМЕНИ МУХАММАДА ЛОХОРАЗМИНА

Кафедра "Системы энергоснабжения "

**Практическое задание №2**

*По предмету*

***"БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ"***

Выполнил (а) \_\_\_\_\_

Ф.И.О студента.

Группа \_\_\_\_\_

Принял(а): \_\_\_\_\_

**Ташкент 202\_**

**ЗАДАНИЕ №2. ЗАПРАКТИКА**

По предмету “Безопасность жизнедеятельности”

1 - таблица

Тема:	<b>Основные понятия электробезопасности</b>
Цель работы:	Изучить основные понятия и термины, обозначающие безопасность жизнедеятельности в процессе электробезопасности.
Литературы:	<p>1. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для студентов ВУЗов / ред. Л. А. Муравий, 2016.</p> <p>2. Хаёт фаолияти хавфсизлиги ва экология. Сапаев М.С., Кодиров Ф.М. Уқув қўлланма, Тошкент-“Алоқачи”-2019, 276 б.</p> <p>3. Безопасность жизнедеятельности: учебник для студентов вузов/С.В. Белов: – 8-е изд. стереотип. – Москва: Высшая школа, 2008. – 616 с.</p> <p>4. <a href="https://laborprotection.3dn.ru/">https://laborprotection.3dn.ru/</a></p>
Продолжительность	1 час
Последовательность выполнения задания	<p>IV. Ответы на теоретические вопросы.</p> <p>V. Выполнение практического задания.</p> <p>VI. Подготовка отчета.</p>

2 - таблица

№	Ф.И.О. студента	Номер варианта	Номера теоретических
---	-----------------	----------------	----------------------

			<b>вопросов</b>
1.		№ 1.	41, 40
2.		№ 2.	42, 39
3.		№ 3.	43, 38
4.		№ 4.	44, 37
5.		№ 5.	45, 36
6.		№ 6.	46, 35
7.		№ 7.	47, 34
8.		№ 8.	48, 33
9.		№ 9.	49, 32
10.		№ 10.	50, 31
11.		№ 11.	51, 30
12.		№ 12.	52, 29
13.		№ 13.	53, 28
14.		№ 14.	54, 27
15.		№ 15.	55, 26
16.		№ 16.	56, 25
17.		№ 17.	57, 24
18.		№ 18.	58, 23
19.		№ 19.	59, 22
20.		№ 20.	60, 21
21.		№ 21.	61, 20
22.		№ 22.	62, 19
23.		№ 23.	63, 18
24.		№ 24.	64, 17
25.		№ 25.	65, 16
26.		№ 26.	66, 15
27.		№ 27.	67, 14
28.		№ 28.	68, 13

29.		№ 29.	69, 12
30.		№ 30.	70, 11
31.		№ 31.	71, 10
32.		№ 32.	72, 9
33.		№ 33.	73, 8
34.		№ 34.	74, 7
35.		№ 35.	75, 6
36.		№ 36.	76, 5
37.		№ 37.	77, 4
38.		№ 38.	78, 3
39.		№ 39.	79, 2
40.		№ 40.	80. 1
41.		№ 41.	1, 80
42.		№ 42.	2, 79
43.		№ 43.	3, 78
44.		№ 44.	4, 77
45.		№ 45.	5, 76
46.		№ 46.	6, 75
47.		№ 47.	7, 74
48.		№ 48.	8, 73
49.		№ 49.	9, 72
50.		№ 50.	10, 71
51.		№ 51.	11, 70
52.		№ 52.	12, 69
53.		№ 53.	13, 68
54.		№ 54.	14, 67
55.		№ 55.	15, 66
56.		№ 56.	16, 65
57.		№ 57.	17, 64

58.		№ 58.	18, 63
59.		№ 59.	19, 62

### *1. Теоретические вопросы:*

1. Анализ опасности поражения людей электрическим током.
2. Биологическое действие электромагнитных излучений.
3. В чем заключается вредность использования устройств мобильной связи?
4. В чем заключается поражающее действие электрического тока на организм человека?
5. Виды ионизирующих излучений и их влияние на живой организм.
6. Виды поражения организма человека электротоком.
7. Воздействие электрического тока на организм человека.
8. Возможные схемы поражения человека электрическим током.
9. Гигиеническое нормирование электромагнитных полей.
10. Дайте определение понятия «электромагнитное поле».
11. Дайте определение электрического, магнитного и электромагнитного полей.
12. Дайте характеристику электропомещениям.
13. Для каких диапазонов частот существуют отечественные гигиенические нормативные документы?
14. Для какой цели должны быть сооружены заземляющие устройства и заземлены металлические части электрооборудования?
15. Зануление, назначение и принцип действия.
16. Защитное заземление, назначение и область применения?
17. Из каких материалов возможно изготовление экрана?
18. Из каких материалов изготавливают экраны для защиты от ионизирующих излучений?

19. Ионизирующие излучения.
20. Как влияют электромагнитные поля на различные функциональные системы человеческого организма?
21. Как выполняется наружный массаж сердца?
22. Как называется зона, в которой нормируются независимо друг от друга напряженность электрического и магнитного полей?
23. Как называется опасность, связанная с источником ионизирующих излучений?
24. Как оказывается первая помощь пострадавшему от электрического тока?
25. Как осуществляется заземление или зануление переносных электроприёмников?
26. Как осуществляется нормирование полей промышленной частоты?
27. Как осуществляется присоединение заземляющих и нулевых защитных проводников?
28. Как проводится искусственное дыхание (вентиляция легких)?
29. Какие виды электромагнитного поля существуют?
30. Какие источники электромагнитных полей вы знаете?
31. Какие параметры электромагнитных полей определяются при гигиеническом контроле?
32. Какие поля создают линии электропередач?
33. Какие правила установки заземления?
34. Какие существуют виды поражения электрическим током?
35. Какие условия применения переносного электроинструмента и ручных электрических машин в различных помещениях?
36. Какие характеристики имеют электрические и магнитные поля?
37. Какие части электроустановок и электрооборудования подлежат заземлению или занулению?

38. Какие электроустановки считаются действующими?

Классификация электроустановок по напряжению?

39. Какими приборами измеряют ионизирующие излучения?

40. Какими приборами измеряют электромагнитное излучения?

41. Какими физическими параметрами характеризуется электромагнитное излучение?

42. Какова последовательность оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока?

43. Каково действие электромагнитных полей на организм человека?

44. Каковы индивидуальные средства защиты от воздействия электромагнитного поля?

45. Каковы индивидуальные средства защиты от ионизирующих излучений?

46. Каковы правила освобождения пострадавшего от электрического тока?

47. Каковы способы защиты от ионизирующих излучений?

48. Какое напряжение считается опасным для жизни человека? Какая величина тока считается смертельной для человека?

49. Какой проводник называется защитным?

50. Методы и средства обеспечения электробезопасности.

51. На какие зоны разделяют распространяющуюся в пространстве электромагнитную волну?

52. На какие категории подразделяются помещения в отношении опасности поражения людей электрическим током?

53. Назовите виды ионизирующих излучений и их основные физические характеристики.

54. Назовите основные единицы измерения ионизирующих излучений

55. Обеспечение безопасных условий труда при работе на персональных компьютерах.

56. Однородное магнитное поле с индукцией 0,25 Тл действует на находящийся в нём проводник с силой 2 Н. Определите длину проводника, если сила тока в нем равна 5 А.

57. Основные виды травм при поражении электрическим током.

58. Охарактеризуйте биологическое действие ионизирующих излучений на организм человека

59. Перечислите и охарактеризуйте основные методы защиты от электромагнитных излучений.

60. Перечислите меры защиты при косвенном прикосновении

61. Перечислите условия, когда в электропомещениях электроустановок до 1000 В не требуется защита от прямого прикосновения

62. Предупредительная сигнализация, блокировка, знаки безопасности.

63. При каких значениях переменного тока возможна смерть от удушья или фибрилляции сердца?

64. При каком напряжении должен использоваться переносной электроинструмент?

65. Приведите основные методы защиты от электромагнитных полей.

66. Факторы, от которых зависит действие электрического тока на организм человека?

67. Чем определяется опасность для человека при прохождении через него электрического тока?

68. Что запрещается делать лицам, пользующимся электроинструментом?

69. Что называется основным электрозащитным средством?

70. Что необходимо проверить перед началом работ с ручным электроинструментом?

71. Что означает термин «электробезопасность»?

72. Что относится к электрозащитным средствам?

73. Что относят к основным источникам электромагнитных полей?

74. Что такое нормирование электромагнитных полей?
75. Что является основной характеристикой устройства, экранирующего электромагнитное поле?
76. Электрические поля токов промышленной частоты.
77. Электромагнитные поля в производственной среде. Действие электромагнитного поля на организм.
78. Причины электротравматизма.
79. Клинические проявления действия электрического тока.
80. Какими средствами и методами защиты достигается повышение электробезопасности?

Вариант № \_\_\_\_\_, номер вопроса: \_\_\_\_\_

Вопрос:

---

---

Ответы на 1-вопрос

---

---

Вариант № \_\_\_\_\_, номер вопроса: \_\_\_\_\_

Вопрос:

---

---

Ответы на 2-вопрос

# ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

## Методические указания

### Измерение электрического сопротивления тела человека.

### Расчет заземляющих устройств.

**Цель работы** – изучить влияние различных факторов на величину электрического сопротивления тела человека и характер воздействия тока на его организм.

При работе на неисправных электроустановках возможно поражение человека электрическим током.

Электротравмы делятся на внутренние (электрические удары, при которых поражается сердце, органы дыхания и т.п.) и наружные (ожоги, электрометаллизация кожи, электрические метки).

Ток может вызвать различные физиологические реакции организма: термические, электролитические и биологические.

В зависимости от характера воздействия токов на организм человека установлены следующая классификация токов:

Ощутимый ток – это электрический ток, вызывающий при прохождении через организм человека ощутимые раздражения;

Пороговый ощутимый ток – наименьшее значение ощутимого тока (1-1,5 мА переменный ток и 5-7 мА постоянный ток);

Не отпускающий ток – электрический ток, вызывающий при прохождении через организм человека непреодолимые судорожные сокращения мышц руки, в которой зажат проводник;

Пороговый не отпускающий ток – наименьшее значение не отпускающего тока (10-15 мА переменный ток и 50-80 мА постоянный ток);

Фибрилляционный ток – электрический ток, вызывающий при прохождении через организм фибрилляцию сердца;

Пороговый фибрилляционный ток – наименьшее значение фибрилляционного тока (100 мА переменный ток и 300 мА постоянный ток).

Исход поражения человека электрическим током зависит от многих причин, среди которых основными являются: сила и род поражающего тока, приложенное напряжение, электрическое сопротивление тела человека, продолжительность воздействия тока, состояние окружающей среды, путь тока через тело человека.

При обслуживании электроустановок наиболее часто наблюдаются случаи поражения током по пути рука-рука и рука-ноги.

Сила тока, проходящего через тело человека, зависит от напряжения прикосновения и электрического сопротивления тела:

$$I_{*} = U_{\text{в}} / Z, \quad (5.1)$$

где  $U_{\text{пр}}$  – напряжение прикосновения – напряжение между двумя точками цепи тока, которых одновременно касается человек,  $U_{\text{в}}$ ;  $Z$  – полное электрическое сопротивление тела человека, Ом.

Особым фактором, определяющим сопротивление тела человека, является кожа, её роговой верхний слой, в котором нет кровеносных сосудов и нервов. Этот слой имеет толщину от 0,05 до 0,22 мм. В сухом и чистом состоянии его омическое сопротивление составляет  $3 \cdot 10^3 - 10$  и более Ом. При нарушении рогового слоя сопротивление тела человека уменьшается до сопротивления внутренних органов (мышечная и жировая ткань, кровеносные сосуды, мозг и др.). Внутреннее сопротивление тела человека не превышает 500-600 Ом. В электрических расчётах сопротивление тела человека принимают равным 1 кОм.

Согласно эквивалентной схеме рис.1.1. полное сопротивление тела человека будет равно

$$Z = \frac{R_{\text{в}} + 2R_{\text{н}}}{\sqrt{1 + (2\pi f C R_{\text{н}})^2}} \quad (5.2)$$

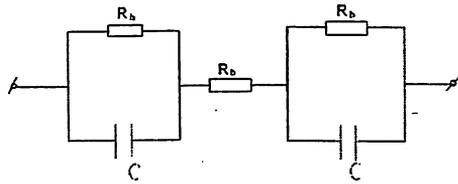


Рис.1.1. Эквивалентная схема сопротивления человека  
(путь тока: рука-рука)

где  $R_b$  – внутреннее сопротивление тела человека, принимаемого чисто активным и зависящим от длины поперечного сечения участка тела, по которому проходит ток, Ом;  $C$  – ёмкость, образуемая в месте контакта токоведущих частей с проводящими внутренними тканями тела человека, разделенного роговым слоем эпидермиса, при воздействии переменного тока, пФ;  $R_n$  – активная, составляющая наружного сопротивления тела человека, Ом;  $f$  – частота тока, Гц;

В случае симметричного прикосновения человека к электродам (поверхности контактов одинаковы) полное сопротивление тела может быть определено по формуле:

$$Z = 2 Z_i + R_b, \quad (5.3)$$

где  $Z_i = \frac{R_n}{\sqrt{1 + (2\pi f C R_n)^2}}$  полное сопротивление наружного слоя кожи на заданной частоте  $f$ .

Активное сопротивление наружного слоя кожи  $R_n$  можно определить, используя результаты измерений  $Z$  при токах низкой частоты. При понижении частоты тока проводимость конденсатора уменьшается, а его емкостное сопротивление возрастает. Поэтому на достаточно низкой частоте ( $f \sim 0$ ) полное сопротивление наружного слоя кожи можно приблизительно принять равным активному сопротивлению  $R_n$ .

$$Z_n = R_n(\text{при } f \sim 0), \quad (5.4)$$

С учётом сказанного сопротивление тела постоянному току будет равно

$$Z(0) = 2 R_H + R_B, \quad (5.5)$$

откуда

$$R_H = (Z(0) - R_B) / 2, \quad (5.6)$$

где  $Z(0)$  – полное сопротивление тела постоянному току, кОм.

Для определения  $Z(0)$  используют метод экстраполяции. Для этого в линейном масштабе прямоугольных координат  $Z = \varphi(f)$  и по измеренным данным строится график зависимости полных сопротивлений тела от частоты тока в диапазоне  $f = 40 - 100$  Гц. Затем производится аппроксимация полученного графика  $Z = \varphi(f)$  с помощью прямой линии вида (рис.1.2).  $Z = Z(0)$  при  $f=0$ .

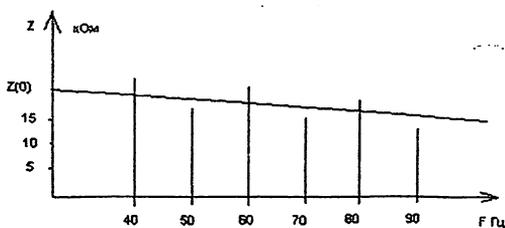


Рис.1.2. График зависимости сопротивления тела человека в диапазоне 40-100 Гц

С увеличением частоты тока сопротивление тела человека за счёт ёмкостной составляющей уменьшается и при 10-20кГц можно считать, что наружный слой кожи не имеет сопротивления электрическому току. Тогда полное сопротивление тела человека станет равным внутреннему.

**Практический расчет:**

Определение необходимого количества заземляющих устройств в отсутствие или при обрыве нулевого провода при соприкосновении человека с токоведущими частями.

Предметом данной задачи является изучение факторов, определяющих степень опасности поражения электрическим током человека. Проводится анализ схем включения человека в цепь тока и выясняется процесс растекания тока при замыкании на землю. В качестве методов обеспечения электробезопасности изучаются защитные свойства изоляции, заземление, индивидуальные защитные средства, защитное отключение, блокировка и сигнализация, методы защиты от перехода высшего напряжения в сеть низшего и от опасности остающихся зарядов. Рассматриваются основные требования безопасности к устройству электроустановок, классификация электроустановок по напряжению с точки зрения мер безопасности, классификация помещений, классификация и характеристика работ, производимых в электроустановках.

#### Виды воздействия электрического тока:

1. Термическое. Результат воздействия - ожоги, нагрев ткани.
2. Электролитическое. Результат воздействия - разложение органики внутри человека (кровь).
3. Биологическое. Результат воздействия - спазм (сокращение) мышц.
4. Электродинамическое (механическое), приводит к разрыву мышц. Электротравма - травма, полученная в результате воздействия электрического тока или электрической дуги.

#### Виды электротравм:

- Местная электротравма (вероятность 20%);
- Электрические удары (25%);
- Смешанные (55%).

#### Виды местных электротравм:

1. Ожог. Получается в результате воздействия электрической дуги. Симптомы - покраснение, образование пузыря, омертвление кожи, обугливание.

2. Электрические знаки. Сопротивление кожи и внутренних органов, приводит к пробоем кожи в виде кружочка в месте прохождения электрического тока через кожу.

3. Металлизация кожи. При возникновении короткого замыкания происходит расплавление электрических частей, и разлетающиеся в разные стороны частицы металла попадают на кожу.

4. Механические повреждения.

5. Электроавтономные. При возникновении электрической дуги происходит яркая вспышка и воздействует на сетчатку глаза (яркие электрические искры при сварке).

6. Смешанные.

#### Степени воздействия электрических ударов на тело человека:

- 1 степень - судорожные едва ощутимые сокращения мышц;
- 2 степень - судорожные сокращения мышц без потери сознания;
- 3 степень - потеря сознания с сохранением дыхания и работы сердца;
- 4 степень - потеря сознания с нарушением дыхания и работы сердца;
- 5 степень - клиническая смерть.

#### Виды смерти:

1. Биологическая - необратимое прекращение биологических процессов в клетках и тканях организма.

2. Клиническая - короткий период (в пределах 4-6 минут, точное время зависит от температуры окружающей среды) после прекращения дыхания и сердечной деятельности, в который еще сохраняется жизнеспособность тканей. В это период существует возможность вернуть человека к жизни.

1. Электрические параметры:

### 1.1. Сопротивление электрода.

1.2. Сила тока. Ток вызывает повышенное потовыделение и усиливает кровообращение в местах прохождения электрического тока.

1.3. Напряжение. Чем выше напряжение, тем меньше сопротивление тела человека. Сопротивление человека может изменяться в 200 раз. При напряжении  $>50$  В сопротивление человека равно 1000 Ом, при напряжении  $<50$  В сопротивление человека равно 6000 Ом.

## 2. Величина и длительность воздействия тока на тело человека.

Виды тока:

- осязаемый ток (1 мА для переменного напряжения) – это электрический ток, вызывающий при прохождении через организм человека осязаемые раздражения;

- неотпускающий ток 10-15 мА электрический ток, вызывающий при прохождении через организм человека непреодолимые судорожные сокращения мышц руки, в который зажат проводник;

- фибрилляционный ток 0,1 А электрический ток, вызывающий при прохождении через организм фибрилляцию сердца;

3. Смертельный путь прохождения тока: голова - левая рука (левая нога).

4. Род и частота тока (напряжение до 500 В). Переменный ток опаснее постоянного. При повышении частоты тока до 50 Гц возрастает вероятность летального исхода, при дальнейшем увеличении частоты тока опасность снижается.

5. Индивидуальные характеристики человека:

- состояние здоровья;
- сердечно-сосудистые заболевания;
- кожные заболевания.

Исходные данные

Таблица 1

		Предпоследняя цифра номера студенческого билета									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Вид грун та	Песок	Сухой	Сугл	Глина	Черн	Торф	Песок	Сухой	Сугли	Черно	
	влажн ый	песок	и нок		озём		влажн ый	песок	нок	зём	
$\rho$ , Ом.м	500	300	80	60	50	25	450	350	90	65	

Таблица 2.

Пара метры	Последняя цифра номера студенческого билета									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$R_n$ , Ом	4	10	20	4	10	20	4	10	20	4
$Z_n$ , Ом	0,8	1,4	1,6	2	2,4	3,2	3,6	4,5	5	6,3
$Z_H$ , Ом	0,5	0,9	0,9	1	1,2	1,8	2,1	2,8	3,0	4,0
$R_{зм}$ , Ом	100	150	100	75	50	50	100	100	200	100
$l$ , м	4,0	6,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0
$d$ , м	0,03	0,05	0,07	0,03	0,05	0,07	0,03	0,05	0,07	0,03
$t$ , м	2,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,5
$\eta$	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83

Для всех вариантов  $U_\Phi \approx 220$  В.

Методика решения

I. Перечертить схему трехфазной, четырехпроводной сети с аземленной нейтралью и подключенным оборудованием (схема приводится соответствующей лекции).

II. Током короткого замыкания называют ток, возникающий при опротивлении нагрузки раной нулю, но в технике безопасности (ТБ)  $I_{к.з.}$  - ток короткого замыкания, определяется по формуле (9.1).

$$I_{к.з.} = 3 \cdot I_n \quad (9.1)$$

где  $I_n$  - ток плавкой вставки (проверить для следующих значений тока  $I_n = 20, 30, 50, 100$  А).

III. Определить напряжение на корпусе оборудования при замыкании фазы на корпус:

а) напряжение корпуса относительно земли без повторного заземления по формуле (9.3);

б) с повторным заземлением нулевого провода по формуле (9.4).

VI. Определить потенциал корпусов при замыкании фазы на корпус и обрыве нулевого провода (до и после места обрыва) по формуле (9.5,9.6,9.7,9.8).

V. Определить ток, проходящий через тело человека, касающегося оборудования при замыкании фазы на корпус:

а) без повторного заземления нулевого провода по формуле (9.11);

б) с повторным заземлением нулевого провода по формуле (9.10,9.12).

VI. Определить напряжение прикосновения на корпус установки при замыкании одной из фаз на землю по формуле (9.13)

VII. Рассчитать заземляющее устройство, состоящее из индивидуальных заземлителей, так, чтобы  $R_z$  не превышало 4 Ом по формуле (9.14,9.15)

При занулении корпуса электрооборудования соединяются нулевым проводом. Зануление превращает замыкание на корпус в однофазное

короткое замыкание, в результате чего срабатывает максимальная токовая защита и селективно отключается

поврежденный участок сети. Зануление снижает потенциалы корпусов, появляющиеся в момент замыкания на корпус или землю.

При замыкании фазы на зануленный корпус ток короткого замыкания протекает по петле фаза-нуль.

При решении задачи используются следующие формулы:

1. Величина  $I_{к.з.}$  тока короткого замыкания определяется по формуле:

$$I_{к.з.} = U_{\phi} / Z_n [A]. \quad (9.2)$$

где  $Z_n$  - сопротивление петли фаза-нуль, учитывающее величину сопротивления вторичных обмоток трансформатора, фазного провода, нулевого провода, Ом;

$U_{\phi}$  - фазное напряжение, В.

2. Напряжение корпуса относительно земли без повторного заземления

$$U_{к.з.} = I_{к.з.} \cdot Z_H [B]. \quad (9.3)$$

где  $Z_n$  - сопротивление нулевого провода, Ом.

3. Напряжение корпуса относительно земли с повторным заземлением нулевого провода

$$U_{з.п.} \approx U_{к.з.} \cdot R_n / (R_n + R_0) [B], \quad (9.4)$$

где  $R_0$ ,  $R_n$  - соответственно сопротивление заземления нейтрали и повторного заземления нулевого провода, причем  $R_0 = 4$  Ом.

Повторное заземление нулевого провода снижает напряжение на корпусе в момент короткого замыкания, особенно при обрыве нулевого провода.

4. При обрыве нулевого провода и замыкании на корпус за местом обрыва напряжения корпусов относительно земли:

без повторного заземления нулевого провода для:

а) корпусов, подключённых к нулевому проводу за местом обрыва

$$U_1 = U_{\phi} [B]. \quad (9.5)$$

б) корпусов, подключённых к нулевому проводу перед местом обрыва

$$U_2 = 0 \quad (9.6)$$

С повторным заземлением нулевого провода для:

в) корпусов, подключённых к нулевому проводу за местом обрыва

$$U'_1 = U_{\phi} \cdot \frac{R_n}{R_0 + R_n} [B]. \quad (9.7)$$

г) корпусов, подключённых к нулевому проводу перед местом обрыва

$$U'_2 = U_{\phi} \cdot \frac{R_0}{R_0 + R_n} [B]. \quad (9.8)$$

5. Ток через тело человека в указанных случаях будет определяться следующим образом .

$$а) I_1 = \frac{U_{\phi}}{R_h} [A]. \quad (9.9)$$

$$б) I_2 = 0. \quad (9.10)$$

$$в) I'_1 = \frac{U'_1}{R_h} [A]. \quad (9.11)$$

$$г) I'_2 = \frac{U'_2}{R_h} [A]. \quad (9.12)$$

где  $R_h$  - сопротивление тела человека (обычно принимают  $R_h = 1000$  Ом).

6. Напряжение на корпусе занулённого оборудования при случайном замыкании фазы на землю (без повторного заземления нулевого провода)

$$U_{np} = \frac{U_{\phi} \cdot R_0}{R_{зм} + R_0} [B]. \quad (9.13)$$

ГДЕ  $R_{зм}$  - сопротивление в месте замыкания на землю фазового провода.

7. Сопротивление одиночного заземлителя, забитого в землю на глубину  $t$ , определяется по формуле:

$$R_{од} = 0,366 \frac{\rho}{l} \left( \lg \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t+l}{4t-l} \right) [Ом]. (9.14)$$

где  $\rho$  — удельное сопротивления грунта, Ом·м (сопротивление образца грунта объёмом  $1м^3$ );

$l$  — длина трубы, м;

$d$  - диаметр трубы, м;

$t$  - расстояние от поверхности земли до середины трубы.

Необходимое число заземлителей при коэффициенте экранирования  $\eta_3$

$$n = \frac{R_{од}}{\eta_3 + R_3} [шт]. (9.15)$$

где  $R_3=4$  Ом - требуемое сопротивление заземляющего устройства.

Дано: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Решение: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### III. Подготовка отчета.

При подготовке отчета необходимо обратить внимание на:

1. Титульный лист (см. приложение1).
2. Заполнять задание без изменения формы.
3. Ответить на теоретические вопросы.
4. Выполнение практического задания.
5. Дать заключения по выполненным работам. (см.приложение2).
6. Список использованной литературы
- 7.Критерии оценки (задание №2 – 10 баллов).

Полностью выполнить работу, соблюдая необходимую последовательность действий	0.5 ball
Самостоятельное рассуждение по данному заданию при понимании его смысла	0.5 ball
Качество оформления (последовательность, логичность)	0.5 ball
Наличие в расчетах единиц измерения	0.5 ball
Наличие целей, основных понятий и представлений	0.5 ball
Выполнение задач по варианту	0.5 ball
Теоретическая защита практического задания (самостоятельное заключение и принятие решения. умение творчески мыслить, самостоятельно вести обсуждение , понимание тем данного задания, знание, умение представить полученные результаты)	3 ball

Общий балл по науке: всего 100 баллов

Во время курса экологии студенты оцениваются по 100-балльной шкале. Из них 27% отводится на результаты освоения лекции, 23% на результаты практических заданий и 50% на итоговый контроль. Студенты, набравшие меньше 30 баллов по текущему и промежуточному баллам, к итоговому контрольному экзамену не допускаются. Считается, что студент, набравший 30 или более баллов на итоговом тесте, освоил предмет.

*Заключение по выполненным работам.*

---

---

---

---

---

---

**Список использованной литературы**

---

---

---

---



ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И КОММУНИКАЦИИ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

ИМЕНИ МУХАММАДА АЛ-ХОРАЗМИ

Кафедра "Системы энергоснабжения "

Практическое задание № 3

*По предмету*

**"БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ"**

Выполнил (а) \_\_\_\_\_

Ф.И.О студента.

Группа \_\_\_\_\_

Принял (а): \_\_\_\_\_

Ташкент 202\_

По предмету “Безопасность жизнедеятельности”

1 - таблица

Тема:	<b>ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ</b>
Цель работы:	В производственном здании имеется несколько помещений, в которых ведутся работы, имеющие отношение к пожарной безопасности.
Литературы:	<p>1. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для студентов ВУЗов / ред. П. А. Муравий, 2016.</p> <p>2. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги ва экология. Сапаев М.С., Қодиров Ф.М. Ўқув қўлланма, Тошкент-“Алоқачи”-2019, 276 б.</p> <p>3. Безопасность жизнедеятельности: учебник для студентов вузов/С.В. Белов. – 8-е изд. стереотип. – Москва: Высшая школа, 2008. – 616 с.</p> <p>4. <a href="https://laborprotection.3dn.ru/">https://laborprotection.3dn.ru/</a></p>
Продолжительность	часов
Последовательность выполнения задания	<p>VII. Ответы на теоретические вопросы.</p> <p>VIII. Выполнение практического задания .</p> <p>IX. Подготовка отчета.</p>

№	Ф.И.О. студента	Номер варианта	Номера теоретических вопросов
1.		№ 1.	21, 60
2.		№ 2.	22, 59
3.		№ 3.	23, 58
4.		№ 4.	24, 57
5.		№ 5.	25, 56
6.		№ 6.	26, 55
7.		№ 7.	27, 54
8.		№ 8.	28, 53
9.		№ 9.	29, 52
10.		№ 10.	30, 51
11.		№ 11.	31, 50
12.		№ 12.	32, 49
13.		№ 13.	33, 48
14.		№ 14.	34, 47
15.		№ 15.	35, 46
16.		№ 16.	36, 45
17.		№ 17.	37, 44
18.		№ 18.	38, 43
19.		№ 19.	39, 42
20.		№ 20.	40, 41
21.		№ 21.	41, 40
22.		№ 22.	42, 39
23.		№ 23.	43, 38
24.		№ 24.	44, 37
25.		№ 25.	45, 36
26.		№ 26.	46, 35

27.		№ 27.	47, 34
28.		№ 28.	48, 33
29.		№ 29.	49, 32
30.		№ 30.	50, 31
31.		№ 31.	51, 30
32.		№ 32.	52, 29
33.		№ 33.	53, 28
34.		№ 34.	54, 27
35.		№ 35.	55, 26
36.		№ 36.	56, 25
37.		№ 37.	57, 24
38.		№ 38.	58, 23
39.		№ 39.	59, 22
40.		№ 40.	60, 21
41.		№ 41.	61, 20
42.		№ 42.	62, 19
43.		№ 43.	63, 18
44.		№ 44.	64, 17
45.		№ 45.	65, 16
46.		№ 46.	66, 15
47.		№ 47.	67, 14
48.		№ 48.	68, 13
49.		№ 49.	69, 12
50.		№ 50.	70, 11
51.		№ 51.	71, 10
52.		№ 52.	72, 9
53.		№ 53.	73, 8
54.		№ 54.	74, 7
55.		№ 55.	75, 6

56.		№ 56.	76, 5
57.		№ 57.	77, 4
58.		№ 58.	78, 3
59.		№ 59.	79, 2
60.		№ 60.	80, 1
61.		№ 61.	61, 20
62.		№ 62.	62, 19
63.		№ 63.	63, 18
64.		№ 64.	64, 17
65.		№ 65.	65, 16
66.		№ 66.	66, 15
67.		№ 67.	67, 14
68.		№ 68.	68, 13
69.		№ 69.	69, 12
70.		№ 70.	70, 11
71.		№ 71.	71, 10
72.		№ 72.	72, 9
73.		№ 73.	73, 8
74.		№ 74.	1, 80
75.		№ 75.	2, 79
76.		№ 76.	3, 78
77.		№ 77.	4, 77
78.		№ 78.	5, 76
79.		№ 79.	6, 75
80.		№ 80.	7, 74

## *1. Теоретические вопросы:*

---

81. Анализ опасности поражения людей электрическим током.
82. Биологическое действие электромагнитных излучений.
83. В чем заключается вредность использования устройств мобильной связи?
84. В чем заключается поражающее действие электрического тока на организм человека?
85. Виды ионизирующих излучений и их влияние на живой организм.
86. Виды поражения организма человека электротоком.
87. Воздействие электрического тока на организм человека.
88. Возможные схемы поражения человека электрическим током.
89. Гигиеническое нормирование электромагнитных полей.
90. Дайте определение понятия «электромагнитное поле».
91. Дайте определение электрического, магнитного и электромагнитного полей.
92. Дайте характеристику электропомещениям.
93. Для каких диапазонов частот существуют отечественные гигиенические нормативные документы?
94. Для какой цели должны быть сооружены заземляющие устройства и заземлены металлические части электрооборудования?
95. Зануление, назначение и принцип действия.
96. Защитное заземление, назначение и область применения?
97. Из каких материалов возможно изготовление экрана?
98. Из каких материалов изготавливают экраны для защиты от ионизирующих излучений?
99. Ионизирующие излучения.
100. Как влияют электромагнитные поля на различные функциональные системы человеческого организма?
101. Как выполняется наружный массаж сердца?

102. Как называется зона, в которой нормируются независимо друг от друга напряженность электрического и магнитного полей?
103. Как называется опасность, связанная с источником ионизирующих излучений?
104. Как оказывается первая помощь пострадавшему от электрического тока?
105. Как осуществляется заземление или зануление переносных электроприёмников?
106. Как осуществляется нормирование полей промышленной частоты?
107. Как осуществляется присоединение заземляющих и нулевых защитных проводников?
108. Как проводится искусственное дыхание (вентиляция легких)?
109. Какие виды электромагнитного поля существуют?
110. Какие источники электромагнитных полей вы знаете?
111. Какие параметры электромагнитных полей определяются при гигиеническом контроле?
112. Какие поля создают линии электропередач?
113. Какие правила установки заземления?
114. Какие существуют виды поражения электрическим током?
115. Какие условия применения переносного электроинструмента и ручных электрических машин в различных помещениях?
116. Какие характеристики имеют электрические и магнитные поля?
117. Какие части электроустановок и электрооборудования подлежат заземлению или занулению?
118. Какие электроустановки считаются действующими?  
Классификация электроустановок по напряжению?
119. Какими приборами измеряют ионизирующие излучения?
120. Какими приборами измеряют электромагнитное излучения?

121. Какими физическими параметрами характеризуется электромагнитное излучение?
122. Какова последовательность оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока?
123. Каково действие электромагнитных полей на организм человека?
124. Каковы индивидуальные средства защиты от воздействия электромагнитного поля?
125. Каковы индивидуальные средства защиты от ионизирующих излучений?
126. Каковы правила освобождения пострадавшего от электрического тока?
127. Каковы способы защиты от ионизирующих излучений?
128. Какое напряжение считается опасным для жизни человека? Какая величина тока считается смертельной для человека?
129. Какой проводник называется защитным?
130. Методы и средства обеспечения электробезопасности.
131. На какие зоны разделяют распространяющуюся в пространстве электромагнитную волну?
132. На какие категории подразделяются помещения в отношении опасности поражения людей электрическим током?
133. Назовите виды ионизирующих излучений и их основные физические характеристики.
134. Назовите основные единицы измерения ионизирующих излучений
135. Обеспечение безопасных условий труда при работе на персональных компьютерах.
136. Однородное магнитное поле с индукцией  $0,25 \text{ Тл}$  действует на находящийся в нём проводник с силой  $2 \text{ Н}$ . Определите длину проводника, если сила тока в нем равна  $5 \text{ А}$ .
137. Основные виды травм при поражении электрическим током.

138. Охарактеризуйте биологическое действие ионизирующих излучений на организм человека
139. Перечислите и охарактеризуйте основные методы защиты от электромагнитных излучений.
140. Перечислите меры защиты при косвенном прикосновении
141. Перечислите условия, когда в электропомещениях электроустановок до 1000 В не требуется защита от прямого прикосновения
142. Предупредительная сигнализация, блокировка, знаки безопасности.
143. При каких значениях переменного тока возможна смерть от удушья или фибрилляции сердца?
144. При каком напряжении должен использоваться переносной электроинструмент?
145. Приведите основные методы защиты от электромагнитных полей.
146. Факторы, от которых зависит действие электрического тока на организм человека?
147. Чем определяется опасность для человека при прохождении через него электрического тока?
148. Что запрещается делать лицам, пользующимся электроинструментом?
149. Что называется основным электрозщитным средством?
150. Что необходимо проверить перед началом работ с ручным электроинструментом?
151. Что означает термин «электробезопасность»?
152. Что относится к электрозщитным средствам?
153. Что относят к основным источникам электромагнитных полей?
154. Что такое нормирование электромагнитных полей?
155. Что является основной характеристикой устройства, экранирующего электромагнитное поле?

156. Электрические поля токов промышленной частоты.

157. Электромагнитные поля в производственной среде. Действие электромагнитного поля на организм.

158. Причины электротравматизма.

159. Клинические проявления действия электрического тока.

160. Какими средствами и методами защиты достигается повышение электробезопасности?

Вариант №\_\_\_\_, номер вопроса: \_\_\_\_\_

Вопрос:

---

---

Ответы на 1-вопрос

---

---

---

---

Вариант №\_\_\_\_, номер вопроса: \_\_\_\_\_

Вопрос:

---

---

Ответы на 2-вопрос

---

---

---

---

## II. Практическое задание

### **Пожарная безопасность.**

#### **Цель занятия**

В производственном корпусе имеется несколько помещений, в которых ведутся работы, имеющие различную пожарную безопасность. Необходимо определить процентную концентрацию  $C$  паров ЛВЖ (легковоспламеняющиеся жидкости) в воздухе, рассчитать избыточное давление взрыва паровоздушной смеси  $\Delta V$  ЛВЖ,  $W$  – интенсивность испарения ЛВЖ,  $\text{кг}/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ .

**Пожар** - это неконтролируемый процесс горения.

**Взрыв** - это освобождение большого количества энергии в ограниченном объёме и с ограниченным временем.

**Вспышка** - быстрое сгорание горючей смеси, не сопровождающееся образованием сжатых газов.

**Возгорание** – возникновение горения под воздействием источника зажигания.

**Воспламенение** - возгорание, сопровождающееся появлением пламени.

**Самовозгорание** - явление резкого увеличения скорости экзотермических реакций, приводящее к возникновению горения вещества при отсутствии источника зажигания.

По степени горючести вещества делятся на: горючие (сгораемые), трудногорючие (трудносгораемые) и негорючие (несгораемые).

#### Поражающие факторы:

1. в случае пожара:
  - o воздействия огня;

- отравление дымом
- воздействие температуры;
- обугливание предметов и конструкций (ожог) - особенно характерно для металлических конструкций;

- уничтожение всего сгораемого, в том числе смерть или трупов;
- взрыв;
- утечка СДЯВ (сильнодействующие ядовитые вещества);
- затопление помещений водой;
- материальный ущерб.

2. в случае взрыва:

- световое излучение (ожог сетчатки глаза);
- звук (лопнут барабанные перепонки);
- АР (разрыв внутренних органов);
- осколочные поля (вторичные факторы);
- завалы и погребения (человек способен выжить 1 - 2 суток);
- повышение температуры тела.

После воздействия поражающих факторов у человека возможны:

- ожоги дыхательных путей приводящие к отёку лёгких;
- отравление дымом;
- ожоги;
- переломы, ушибы, разрыв внутренних органов;
- комбинированное воздействие.

Для возникновения взрывов и пожаров, необходимо и достаточно

выполнить 3 условия:

- горючее вещество (дерево,  $H_2$ , пропан и др.);
- окислитель;
- источник воспламенения (искра, реакция экзотермии).

Для предотвращения взрывов и пожаров выполняются следующие мероприятия:



Задание предполагает выполнить следующие пункты:

1. Определить возможность воспламенения и распространения паровоздушной смеси ЛВЖ в помещении со свободным объемом  $V$  от внешнего источника зажигания. Количество испарившегося ЛВЖ принять равным: этанола – 3,2 бензола – 4,3 ацетона – 2,1  $\text{кг}/\text{м}^3$ .
2. Определить, относится ли помещение со свободным объемом  $V$  к категории А, если в результате расчетной аварии произошел пролив ЛВЖ в количестве  $M_{\text{ЛВЖ}}$  на пол и его испарение в течении  $t$  часов.
3. Определить категорию пожарной опасности деревообрабатывающего участка площадью  $S$ , на котором одновременно находятся в обработке сосновая древесина массы  $Q$  и древесноволокнистые плиты массой  $P$ .
4. Определить категорию пожарной опасности здания площадью  $S_{\text{зд}}=2000 \text{ м}^2$ , если в нем имеется одно помещение площадью  $S_A$  категории А, а остальные с площадями в пропорции  $x/y$  относятся к категориям Б и Д.

**Исходные данные**

Таблица 1

Последняя цифра номера варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЛВЖ	Бензол	Этанол	Ацетон	Этанол	Ацетон	Бензол	Бензол	Ацетон	Этанол	Бензол
$\eta$	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5
$S, M^2$	100	150	250	200	50	200	250	300	250	300
$t$	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	2	1
$G_i, кг$	10	20	30	40	50	60	70	15	25	35
$S_A, M^2$	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
$x$	10	5	8	4	6	5	3	7	8	9

Таблица 2

Предпоследняя цифра номера варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$V$	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
$G$	1	2	1	4	2	3	1	4	5	12



## Методика решения

1. Определить возможность воспламенения и распространения пламени паровоздушной смеси ЛВЖ в помещении со свободным объемом  $V$  от внешнего источника зажигания. Количество испарившегося ЛВЖ –  $G$ .

При решении задачи по п.1 необходимо определить процентную концентрацию паров ЛВЖ в воздухе  $C$ , % :

$$C = \frac{V_{\Pi}}{V} \cdot 100\% \quad (10.1)$$

где  $V$  – свободный объем помещения

$V_{\Pi}$  – объем паров ЛВЖ:

$$V_{\Pi} = \frac{G}{\rho_{\Pi}} \quad (10.2)$$

где  $G$  – количество паров ЛВЖ,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ,

$\rho_{\Pi}$  – плотность паров ЛВЖ,  $\text{кг}/\text{м}^3$ , берем из таблицы 3.

Сравните полученное значение  $C$  с нижним концентрационным пределом распространения пламени ЛВЖ (таблица 3.). Сделайте вывод о возможности воспламенения и распространения пламени паров ЛВЖ в данном помещении.

2. Определить, относится ли помещение со свободным объемом  $V$  к категории А, если в результате расчетной аварии произошел пролив ацетона в количестве  $M$  на пол и его-полное испарение в течении 1 часа.

Для решения п.2 задачи необходимо определить табличное значение температуры вспышки ЛВЖ ( $T_{всп}$ ) (таблица 3) и рассчитать избыточное давление взрыва паровоздушной смеси ЛВЖ.

Избыточное давление взрыва кПа определяется по формуле:

$$\Delta P = (P_{\max} - P_0) \frac{m \cdot Z \cdot 100}{V_{\text{св}} \cdot \rho_{\text{ЛВЖ}} \cdot K_H \cdot C_{\text{ст}}} \quad (10.3)$$

где  $P_{\max}$ ,  $P_0$  – максимальное и начальное давление взрыва, кПа (таблица 3).  $P_0$  для всех вариантов принимается равным 101 кПа;  $V_{\text{св}}$  – свободный объем помещения, м<sup>3</sup>;  $m$  – масса паров ЛВЖ см. формулу 4);  $\rho_{\text{ЛВЖ}}$  – плотность паров ЛВЖ (таблица 3);  $K_H$  – коэффициент, учитывающий не герметичность помещения;  $Z$  – коэффициент участия горючего во взрыве ( $Z=0,3$  для ЛВЖ);

**Масса паров ЛВЖ:**

$$m = W \cdot F \cdot t \quad (10.4)$$

где  $F$  – площадь испарения ЛВЖ, м<sup>2</sup> (принимается равной  $S_A$ );  $t$  – время испарения, с;  $W$  – интенсивность испарения ЛВЖ, кг/м<sup>2</sup> · с ;

$$W = 10^{-6} \cdot \eta \cdot P_H \cdot \sqrt{M} \quad (10.5)$$

где  $\eta$  – коэффициент, учитывающий влияние скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения.

$P_H$  – давление насыщенных паров, кПа (таблица 3);

$M$  – молярная масса ЛВЖ (таблица 3);

**Реальная концентрация паров ЛВЖ:**

$$C_{\text{ст}} = \frac{100}{1 + 4,48 \cdot (n_c + \frac{n_H}{4} + \frac{n_0}{2})} \quad (10.6)$$

где  $n_C$ ,  $n_H$ ,  $n_O$  – соответственно, число атомов углерода, водорода и кислорода в формуле ЛВЖ (таблица 3).

3. Величина удельной пожарной нагрузки определяется по формуле:

$$q = \frac{\sum_{i=1}^n G_i \cdot Q_i}{S} \quad (10.7)$$

где  $G_i$  – количество  $i$ -го материала = 2;  $Q_i$  – наименьшая теплота сгорания  $i$ -го материала ( $Q_{\text{сосны}} = 13,86$  Мдж/кг,  $Q_{\text{древ.плит}} = 17,2$  Мдж/кг);  $n$  – количество видов материала = 2.  $S$  – площадь помещения пожарной нагрузки;

4. Определить процентное соотношение площади  $S_A$  категории А к общей площади здания по выражению:

$$\Delta S_s = \frac{S_A}{S} \cdot 100\% \quad (10.8)$$

Определить площадь помещений, не относящихся к категории А:

$$S_\Sigma = S - S_A \quad (10.9)$$

Площадь помещений, относящихся к категории Б можно определить из пропорции:

$$S_B = \frac{S_\Sigma \cdot x}{(x + y)} \quad (10.10)$$

Наконец необходимо определить процентное соотношение помещений с категориями А и Б к общей площади здания:

$$\Delta S_{AB} = \frac{S_A + S_B}{S_{\text{БД}}} \quad (10.11)$$

Далее определить категорию пожарной опасности здания.

## **КАТЕГОРИИ ЗДАНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ**

С целью профилактики все здания и сооружения делятся на несколько категорий: А, Б, В, Г, Д, Е.

4.1. Здание относится к категории А, если в нем суммарная площадь помещений категории А превышает 5 % площади всех помещений или 200 м<sup>2</sup>.

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 м<sup>2</sup>), и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

4.2. 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 м<sup>2</sup>.

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 м<sup>2</sup>) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

4.3. Здание относится к категории В, 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 м<sup>2</sup>) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

4.4. Здание относится к категории Г, 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 м<sup>2</sup>) и помещения категорий А, Б, В оборудуются установками пожаротушения.

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

#### Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А (взрывопожароопасная)	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 0,04 МПа

	<p>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</p>
<p><b>Б</b> (взрывопожароопасная)</p>	<p>Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28° С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа</p>
<p><b>B1 — B4</b> (пожароопасные)</p>	<p>Горючие и трудно горючие жидкости, твердые горючие и трудно горючие 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</p>
<p><b>Т</b></p>	<p>Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистой теплоты, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива</p>
<p><b>Д</b></p>	<p>Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии</p>

**Дано:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Решение:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### III. Подготовка отчета.

При подготовке отчета необходимо обратить внимание на:

1. Титульный лист (см. приложение1).
2. Заполнять задание без изменения формы.
3. Ответить на теоретические вопросы.
4. Выполнение практического задания.
5. Дать заключения по выполненным работам. (см.приложение2).
6. Список использованной литературы
- 7.Критерии оценки (задание №2 – 10 баллов).

Полностью выполнить работу, соблюдая необходимую последовательность действий	0.5 ball
Самостоятельное рассуждение по данному заданию при понимании его смысла	0.5 ball
Качество оформления (последовательность, логичность)	0.5 ball
Наличие в расчетах единиц измерения	0.5 ball
Наличие целей, основных понятий и представлений	0.5 ball
Выполнение задач по варианту	0.5 ball
Теоретическая защита практического задания (самостоятельное заключение и принятие решения, умение творчески мыслить, самостоятельно вести обсуждение , понимание тем данного задания, знание, умение представить полученные результаты)	3 ball

Общий балл по науке: всего 100 баллов

Во время курса экологии студенты оцениваются по 100-балльной шкале. Из них 27% отводится на результаты освоения лекции, 27% на результаты практических заданий и 50% на итоговый контроль. Студенты, набравшие меньше 30 баллов по текущему и промежуточному баллам, к

итоговому контрольному экзамену не допускаются. Считается, что студент, набравший 30 или более баллов на итоговом тесте, освоил предмет.

Приложение 2

*Заключение по выполненным работам.*

---

---

---

---

---

---

---

**Список использованной литературы**

---

---

---

---

---

Методические указания  
к выполнению практических работ  
по курсу  
«Безопасность жизнедеятельности»  
для заочного отделения»

Методические указания  
обсуждены и  
рекомендованы к печати  
на НМС факультета  
Протокол № 3 от 23.11.2021 г.

Составители:

Ст. пр. Абдуллаева С.М.  
Ст. пр. Амурова Н.Ю.  
Ст. пр. Борисова Е.А.

Редакционно-издательский сектор:

Редактор:

**Формат 60x84 1/16. Печ. лист 5,5.**  
**Заказ № 61. Тираж 15.**  
**Отпечатано в «Редакционно издательском»**  
**отделе при ТУИТ.**  
**Ташкент ул. Амир Темур, 108.**