

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Белорусский национальный технический университет

---

Кафедра «Охрана труда»

# ОХРАНА ТРУДА В ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Пособие  
для студентов специальностей 1-70 04 01  
«Водохозяйственное строительство»,  
1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение  
и охрана водных ресурсов»

Минск  
БНТУ  
2022

УДК 626/628:311.45:378.147.091.313(075.8)  
ББК 38.77я7+65.247я7  
О-92

Составители:  
*И. А. Батяновская, Ж. В. Первачук*

Рецензенты:  
Заведующий кафедрой «Управление охраной труда»  
УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», канд. техн. наук, доцент *В. Г. Андруш*;  
Заведующий кафедрой инженерной психологии и эргономики  
УО «Белорусский государственный университет информатики  
и радиоэлектроники», канд. техн. наук, доцент *К. Д. Яшин*

О-92 **Охрана** труда в дипломном проектировании : пособие для студентов специальностей 1-70 04 01 «Водохозяйственное строительство», 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов» / сост. : И. А. Батяновская, Ж. В. Первачук. – Минск : БНТУ, 2022. – 32 с.  
ISBN 978-985-583-450-3.

УДК 626/628:311.45:378.147.091.313(075.8)  
ББК 38.77я7+65.247я7

ISBN 978-985-583-450-3

© Белорусский национальный  
технический университет, 2022

# **1. РАЗДЕЛ «ОХРАНА ТРУДА» В ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТЕ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

Каждый дипломный проект в высших технических учебных заведениях должен иметь в пояснительной записке специальный раздел «Охрана труда». Вопросы охраны труда также должны найти отражение и в других частях дипломного проекта.

После получения студентом-дипломником задания на дипломное проектирование ему консультантом-преподавателем кафедры «Охрана труда» выдается конкретное задание по разделу «Охрана труда». Одновременно с выдачей задания студенту-дипломнику рекомендуется список литературы и нормативных материалов.

Содержание раздела по охране труда должно соответствовать теме дипломного проекта и быть его составной частью. Объем раздела в пояснительной записке к дипломному проекту – 9–12 страниц текста.

В разделе должны быть приведены конкретные решения вопросов, поставленных в задании по охране труда, и даны ссылки на литературные источники, СН, ТКП, ГОСТы, нормы и правила, а также на другие разделы пояснительной записки, где были отражены вопросы охраны труда. Материал должен быть изложен технически грамотно. Недопустимо заполнение раздела общими рассуждениями и переписанными нормативными положениями, инструкциями, правилами и подобными материалами, употребление в разделе таких терминов, как «должно», «должно быть», «запрещается», использование стиля инструкции (нумерация пунктов, изложение текста в форме долженствования или в виде неопределенной формы глагола).

При использовании материалов из нормативных и литературных источников необходимо давать ссылки на них, указывая в скобках порядковый номер источника по общему списку литературы или приводя по тексту полное наименование СН, ТКП, ГОСТов, СанПиН, СТВ, ППБ и т. д.

После выполнения студентом раздела «Охрана труда» консультант-преподаватель кафедры «Охрана труда» ставит свою подпись на титульном листе пояснительной записки дипломного проекта. Все принимаемые решения в разделе «Охрана труда» должны быть взаимосвязаны с остальными разделами дипломного проекта.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА «ОХРАНА ТРУДА»**

Раздел должен содержать следующие подразделы:

1. Техника безопасности и производственная санитария.
2. Пожарная безопасность.

Содержание текстовой части определяется темой дипломного проекта. Кроме того, отдельные вопросы по указанию консультанта могут быть отражены более подробно в виде индивидуального задания. Приводимый материал должен размещаться в соответствующем разделе.

### **2.1. Требования к содержанию раздела «Охрана труда» для специальности 1-70 04 01 «Водохозяйственное строительство»**

#### *2.1.1. Вопросы для рассмотрения в проектах по тематике: «Гидроузел, малая ГЭС, насосная станция, плотины, дамбы, портовые и речные сооружения»*

В данном подразделе необходимо последовательно рассмотреть следующие вопросы в соответствии с указанными требованиями к содержанию материала.

1. Характеристика объекта, класс гидротехнических сооружений [1], виды выполняемых работ при строительстве проектируемых гидротехнических сооружений.

*Содержание материала:* перечисляются гидротехнические сооружения проектируемого объекта; определяется класс гид-

ротехнических сооружений в зависимости от их высоты, типа грунтов оснований [1, прил. В, табл. В.1], от их социально-экономической ответственности и условий эксплуатации порта [1, прил. В, табл. В.2]; поясняется выбор варианта и технико-экономическая целесообразность возведения объектов [1, п. 4]; перечисляются виды работ, выполняемые при строительстве гидротехнических сооружений.

2. Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест [3, 7, 8].

*Содержание материала:* перечисляются зоны постоянно и потенциально действующих опасных производственных факторов и определяются границы опасных зон; предусматриваются организационно – технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих; описывается схема движения транспорта, проезды и проходы, требования к площадкам складирования материалов и конструкций; описываются меры, обеспечивающие электробезопасность; приводятся данные по освещенности строительных площадок и участков работ, мест производства работ в помещениях.

3. Эксплуатация строительных машин [3, 19, 20].

*Содержание материала:* называются виды используемых при работах строительных машин; указываются основные требования безопасности при эксплуатации перечисленных строительных машин; описываются условия безопасной работы, передвижения и размещения машин вблизи выемок (в зависимости от глубины выемки и типа грунта).

4. Транспортные и погрузочно-разгрузочные работы [3].

*Содержание материала:* называются виды транспортных средств и условия, обеспечивающие безопасность перевозки различных грузов; перечисляются основные правила безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.

5. Безопасность при выполнении отдельных видов работ:

5.1. Земляные работы [3].

*Содержание материала:* Называются виды выемок (котлованов, траншей и др.), выполняемых на объекте; определяется кру-

тизна откосов выемок в зависимости от глубины выемки и вида грунта; описываются требования безопасности при производстве земляных работ в котлованах и траншеях (условия разработки, установка и разборка креплений, извлечение и погрузка).

#### 5.2. Бетонные и железо-бетонные работы [3].

*Содержание материала:* указывается конструкция опалубки, принятой проектом производства работ; приводятся условия безопасной установки опалубки и ее разборки; описываются места и условия безопасного выполнения работ по заготовке и натяжению арматуры; указываются способы транспортировки (подачи) бетонной смеси; оговариваются требования безопасности при укладке бетона в опалубку; перечисляются требования безопасности, предъявляемые к зоне электропрогрева бетона (если электропрогрев предусмотрен проектом).

#### 5.3. Каменные работы [3].

*Содержание материала:* описываются условия кладки стен объектов, возводимых по проекту.

#### 5.4. Монтажные работы [3].

*Содержание материала:* описываются условия возведения зданий, сооружений; указываются мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ (способы строповки элементов конструкций и оборудования, грузозахватные средства, условия подъема, перемещения и крепления элементов конструкций и оборудования, технологию монтажа конструкций); перечисляются средства подмащивания, обосновывается выбор типа и конструкции лесов, подмостей, лестниц.

#### 5.5. Электромонтажные работы [3].

*Содержание материала:* указываются основные требования, обеспечивающие электробезопасность лиц, выполняющих электромонтажные работы (заземление корпусов электромашин, аппаратов, трансформаторов, металлических оболочек кабелей, условия прокладки проводов и кабелей); приводятся обязательные требования, предъявляемые к монтажу воздушных линий электропередач; описываются условия безопасного проведения электромонтажных работ в действующих электроустановках.

### 5.6. Электросварочные и газопламенные работы [3].

*Содержание материала:* дается характеристика мест производства электросварочных и газопламенных работ (согласно проекту); описываются условия, обеспечивающие безопасность проведения электросварочных работ (ограждения; заземление; требования, предъявляемые к размещению и подключению электрокабелей); указываются требования, обеспечивающие пожаровзрывобезопасность при хранении, использовании и транспортировке газовых и кислородных баллонов.

### 5.7. Кровельные работы [3].

*Содержание материала:* определяются места производства кровельных работ; описываются условия безопасного производства этих работ; отмечаются особенности производства кровельных работ, гарантирующие безопасность при их выполнении.

### 5.8. Отделочные работы [3].

*Содержание материала:* дается перечень объектов, на которых предусматриваются штукатурные и малярные работы; описываются условия, обеспечивающие пожаровзрывобезопасность приготовления малярных составов, применения и хранения нитрокрасок и других лакокрасочных материалов и составов, образующих взрывоопасные пары.

### 5.9. Изоляционные работы [3].

*Содержание материала:* указываются виды работ (гидроизоляционные, теплоизоляционные или антикоррозионные) и объекты, на которых проектом предусмотрены эти работы, перечисляются общие требования безопасности к ним; описываются требования безопасности, предъявляемые к конструкции котлов для варки и разогрева битумных мастик; дается характеристика способов доставки горячего битума к рабочим местам, применяемых мастик и перечисляются условия, обеспечивающие безопасность работающих и пожаробезопасность технологии производства этих работ; отмечаются особенности проведения изоляционных работ в помещениях, внутри аппаратов и требования безопасности, учитываемые при нанесении покрытий на трубопроводах.

5.10. Устройство искусственных оснований и буровые работы [3].

*Содержание материала:* указываются объекты, требующие возведения искусственных оснований зданий и сооружений; описываются условия, гарантирующие безопасность перемещения, монтажа и демонтажа буровых вышек; дается характеристика приборов и условий, обеспечивающих безопасную эксплуатацию буровой установки; выделяются: особенности забивки свай плавучим копром (если такие работы предусмотрены проектом производства свайных работ на реках и водоемах); условия безопасной разработки грунта под кромкой ножа опускного колодца (если такой метод предусмотрен проектом); особенности выполнения работ по замораживанию грунта (если они предусматриваются проектом).

5.11. Подземные работы и работы по проходке горных выработок [3].

*Содержание материала:* перечисляются подземные объекты, возводимые по проекту; описываются требования безопасности при проходке туннелей щитами; оговаривается исполнение электрооборудования; описывается освещение шахт, туннелей, штолен; отмечается необходимость наличия вентиляции и дается характеристика систем (устройств) вентиляции; приводятся данные о времени пребывания рабочих в трубах при горизонтальном продавливании труб и при выполнении работ внутри трубопроводов (если такие работы предусматриваются проектом).

6. Санитарно-бытовое обслуживание работающих [3].

*Содержание материала:* определяется состав санитарно-бытовых помещений; описываются условия их размещения.

7. Обеспечение защиты работников от воздействия вредных производственных факторов [3, 15, 21–23].

*Содержание материала:* перечисляются вредные производственные факторы (вредные вещества, шум, вибрация), воздействующие на работающих с учетом вида выполняемых работ и эксплуатируемых машин и механизмов; дается харак-



теристика каждому из перечисленных факторов; приводятся данные по предельно допустимым уровням, предельно допустимым концентрациям (вредные вещества и пыль) указанных вредных факторов; предусматриваются меры по снижению воздействия на работников перечисленных вредных факторов, а также меры защиты.

8. Обеспечение пожарной безопасности объектов [3, 9, 10–14].

*Содержание материала:* называются причины возможных пожаров; перечисляются мероприятия, обеспечивающие при строительстве пожарную безопасность объекта в целом и на участках взрыво- и пожароопасных работ; определяется категория зданий и сооружений (возводимых по проекту) по взрывопожарной и пожарной опасности; приводится степень огнестойкости зданий, сооружений и дается характеристика строительных конструкций (предел огнестойкости и класс пожарной опасности); описываются устанавливаемые в проектируемых зданиях средства обнаружения пожара, установки автоматического пожаротушения, первичные средства пожаротушения, молниезащита зданий, сооружений.

9. Требования к отдельным видам гидротехнических сооружений [1, 4].

*Содержание материала:* указываются требования, предъявляемые к гидротехническим сооружениям, возводимым по проекту: к плотинам и дамбам [1, п. 6]; к гидроэлектростанциям, гидроаккумулирующим электростанциям, насосным станциям и малым гидроэлектростанциям [1, п. 4]; водосбросным, водоспускным и водовыпускным сооружениям [1, п. 7]; подпорным стенам [1, п. 8]; каналам [1, п. 9]; берегоукрепительным, защитным, регулиционным и оградительным сооружениям [1, п. 10]; водохранилищам [1, п. 11]; портовым сооружениям [4, п. 6]; судоходным сооружениям [4, п. 5].

### 2.1.2. Вопросы для рассмотрения в проектах по тематике: «Мелиорация» (проектирование систем или реконструкция сети)

В данном подразделе необходимо последовательно рассмотреть следующие вопросы в соответствии с указанными требованиями к содержанию материала.

#### 1. Характеристика объекта [5, п. 4].

*Содержание материала:* охарактеризовать участки работ, вид и состав осушительной системы, перечислить здания, сооружения, устройства, возводимые по проекту; назвать виды выполняемых работ.

#### 2. Строительство мелиоративных открытых каналов (реконструкция открытой сети) [5, 16–18], ремонт открытой сети [6, п. 6.1, прил. Г].

*Содержание материала:* описать требования, обеспечивающие безопасность работ при очистке косилками каналов от растительности: изложить требования безопасности к конструкции косилки, трактора, их узлам и элементам устройства, привести требования безопасности к условиям работы (указать расстояния от бровки откоса канала до ведущего колеса трактора, оговорить скорость движения агрегата во время обкашивания откосов и предельно допустимые углы поперечного и продольного наклона базовой машины, принять сроки регламентированных профилактических осмотров); перечислить основные требования, обеспечивающие безопасность транспортировки косилки при переездах; охарактеризовать условия, обеспечивающие безопасность работ при проведении осмотра и обслуживания агрегата, после окончания работы; назвать виды машин, используемых при очистке открытых мелиоративных каналов от наносов и их ремонте; оговорить расстояние от подошвы откоса канала до опоры экскаватора (при его использовании по проекту) в зависимости от глубины канала и типа грунта; перечислить основные требования безопасности при выемке грунта и обслуживании (ремонте) экскаватора; опреде-

лить размеры охранной зоны воздушной линии электропередач (в зависимости от ее напряжения) и оговорить условия безопасного производства работ или передвижения экскаватора, крана или других машин вблизи этих линий электропередач; описать принятые виды крепления откосов канала (путем укладки дернины, посева травы или укладки железобетонной облицовки); отметить меры безопасности, предотвращающие падение и скольжение рабочих; описать мероприятия по благоустройству приканальной полосы; назвать требования, определяющие безопасность членов экипажа земснаряда, и условия безопасности при работе земснаряда во время выполнения очистительных, углубительных работ и при расширении канала (если земснаряд предусмотрен проектом); привести сведения о местах отвалов намываемого грунта и охарактеризовать их (если земснаряд предусмотрен проектом).

### 3. Ремонт закрытой сети [6, 16–18].

*Содержание материала:* описать мероприятия и технические решения по ремонту закрытого дренажа [6, прил. В]; выбрать схему (технология) рытья траншей, котлованов, каналов (с вертикальными стенками или с откосами); принять глубину рытья в зависимости от типа грунта при рытье котлованов, траншей с вертикальными стенками без креплений; описать, как выполняются инвентарные крепления вертикальных стенок котлованов и траншей (если они предусмотрены проектом) и производится их разборка; указать, какие требования необходимо соблюдать при размещении труб вдоль трасс; отметить, как обеспечивается спуск рабочих в траншею, как решен вопрос перехода рабочих с одной бровки траншеи на другую, как обеспечивается безопасность рабочих, находящихся в траншее, при опускании железобетонных труб; охарактеризовать условия безопасной работы бульдозера при закрытии траншей; описать условия, обеспечивающие безопасную работу растворобетонного узла в случае изготовления бетонной смеси и железобетонных изделий (в небольшом объеме), необходимых для ремонта гидротехнических сооружений, перечислить основные

требования безопасности, предъявляемые к его механизмам, и определить условия доставки бетонной смеси к месту ее укладки.

#### 4. Эксплуатация мелиоративной техники [16–20].

*Содержание материала:* описать требования безопасности при эксплуатации самоходных машин; выбрать условия транспортировки мелиоративной техники с объекта на объект (буксировкой, на прицепах, своим ходом); описать требования безопасности при выполнении работ бульдозером, скрепером, автогрейдером, самоходными или прицепными катками.

#### 5. Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы [3, 16–18].

*Содержание материала:* описать условия безопасного проезда автомобилей, тракторов и другой мелиоративной техники через железнодорожные переезды, реки, ручьи вброд (если они есть на территории объекта), по льду рек, водоемов (если проектом предусматривается работа в зимнее время года); определить способы строповки грузов и перечислить основные правила безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.

6. Безопасность при выполнении отдельных видов работ при возведении гидротехнических сооружений.

##### 6.1. Монтажные работы [3, 5, 16–18].

*Содержание материала:* назвать гидротехнические сооружения, при строительстве и ремонте которых производятся монтажные работы; охарактеризовать места и условия безопасного складирования материалов и изделий при замене креплений откосов канала и монтаже сборных железобетонных конструкций гидромелиоративных сооружений; указать, на каких транспортных средствах обеспечивается перевозка железобетонных изделий (плит для облицовки канала, лотков, блоков оголовков и др.); определить безопасные методы строповки железобетонных изделий и условия их безопасного перемещения; описать порядок монтажа и требования безопасности при монтаже конструкций.

##### 6.2. Изоляционные работы [3, 16–18].

Содержание подраздела см. п. 5, подраздел 2.1.1.

##### 6.3. Электросварочные и газопламенные работы [3].

Содержание подраздела см. п. 5, подраздел 2.1.1.

7. Санитарно-бытовое обслуживание работающих [3, 16–18].

Содержание подраздела см. п. 6, подраздел 2.1.1.

8. Обеспечение защиты работников от воздействия вредных производственных факторов [3, 15, 21–23].

Содержание подраздела см. п. 7, подраздел 2.1.1.

9. Обеспечение пожарной безопасности объектов [3, 9, 10–14].

Содержание подраздела см. п. 8, подраздел 2.1.1.

*Примечание:* при написании раздела рассматриваются только те вопросы, которые связаны с содержанием дипломного проекта.

## **2.2. Требования к содержанию раздела «Охрана труда» для специальности 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»**

В данном подразделе необходимо последовательно рассмотреть следующие вопросы в соответствии с указанными требованиями к содержанию материала.

1. Характеристика объекта.

*Содержание материала:* привести перечень зданий и сооружений в проекте, которые могут оказывать воздействие на здоровье человека, на окружающую среду и размеры санитарно-защитной зоны [25].

2. Опасные и вредные производственные факторы.

*Содержание материала:* привести перечень опасных и вредных факторов, воздействующих на персонал при обслуживании оборудования и ведении технологического процесса на проектируемом объекте [28]; описать правила безопасного проведения работ [28]; рассмотреть вопросы электробезопасности. Для этого: указать основные виды электрооборудования, определить класс помещений по опасности поражения электрическим током, указав признаки, по которым определен этот класс [15, таб. П.11], перечислить предусмотренные меры защиты от поражения электрическим током [15]; при использовании в технологическом процессе оборудования, работающего под из-

быточным давлением (напорные фильтры, паро- и газопроводы, газовые баллоны и т. п.), привести основные правила его эксплуатации [15, 27]; метеорологические условия работы на проектируемом объекте: определить категорию работ по тяжести для основного персонала [24], привести допустимые параметры микроклимата для холодного и теплого периодов года [таб. П.1], для персонала, постоянно работающего на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях, привести класс условий труда по этому фактору [26]; при наличии на объекте мест с выделением или использованием химических веществ и пылеобразующих материалов: конкретно указать вид вредных веществ и пыли, привести для них ПДК [таб. П.8], охарактеризовать их воздействие на организм человека; указать вид оборудования, которое является источником повышенных уровней шума и вибрации. Также необходимо охарактеризовать вид шума и вибрации [15, 21, 22], привести данные по предельно допустимым уровням указанных видов шума и вибрации [таб. П2–П.7], привести основные меры по снижению воздействия шума и вибрации на персонал, принятые в проекте.

3. Характеристика проектируемого объекта с точки зрения пожарной безопасности.

*Содержание материала:* определить категорию основных производственных помещений по взрывопожарной и пожарной опасности [9, 15]; определить категорию зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности [9, 15]; обосновать принятую в проекте степень огнестойкости зданий и сооружений и привести класс их функциональной пожарной опасности [10, 15]; перечислить возможные причины пожара и мероприятия по пожарной профилактике, предусмотренные в проекте [11, 15]; определить количество и вид первичных средств пожаротушения, а при необходимости, предусмотреть основные средства пожаротушения, системы пожарной сигнализации и наружное пожаротушение [10–13, таб. П.9, П.10]. Если какой-либо из данных вопросов рассматривался в других разделах дипломного проекта, то дать ссылку на соответствующий раздел.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гидротехнические сооружения общего назначения: СН 3.04.01-2020. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2020. – 137 с.

2. Правила по обеспечению промышленной безопасности грузоподъемных кранов, утвержденные постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 22.12.2018 № 66. – 152 с.

3. Правила по охране труда при выполнении строительных работ, утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31.05.2019 № 24/33.

4. Гидротехнические сооружения специального назначения: СН 3.04.02-2020. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2020. – 57 с.

5. Мелиоративные системы и сооружения. Нормы проектирования: ТКП 45-3.04-8-2005. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2006. – 105 с.

6. Ремонт мелиоративных систем. Правила проектирования: ТКП 45-3.04-176-2009. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010. – 35 с.

7. Естественное и искусственное освещение: СН 2.04.03-2020. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2021. – 87 с.

8. Строительство. Нормы освещения строительных площадок: ГОСТ 12.1.046-2014. – 28 с.

9. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: ТКП 474 – 2013, с изм. 1, 2. – Минск: Учреждение «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2013. – 64 с.

10. Пожарная безопасность зданий и сооружений: СН 2.02.05-2020. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2021. – 70 с.

11. Специфические требования по обеспечению пожарной безопасности взрывопожароопасных и пожароопасных производств, утвержденные постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 20.11.2019 № 779

12. Пожарная автоматика зданий и сооружений: СН 2.02.03-2019. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2020. – 86 с.

13. Противопожарное водоснабжение: СН 2.02.02-2019. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2020. – 35 с.

14. Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций: СН 4.04.03-2020. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2021. – 95 с.

15. Лазаренков, А. М. Охрана труда в строительстве : учеб. пособие / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович. – Минск: РИВШ, 2018. – 440 с.

16. Фурман, И. В. Охрана труда при выполнении мелиоративных работ. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 144 с.

17. Фурман, И. В. Безопасность труда при эксплуатации гидромелиоративных систем. Справочник. – М.: Колос, 1982. – 188 с.

18. Попов, Л. Л. Техника безопасности на гидромелиоративных и строительных работах / Л. Л. Попов. – Россельхозиздат, 1975. – 199 с.

19. Машины строительные, дорожные и землеройные. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.011-2012. – 16 с.

20. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации: ГОСТ 12.3.033-84. – 28 с.

21. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37.



22. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37.

23. Санитарные нормы и правила «Требования к контролю воздуха рабочей зоны», Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 11.10.2017 № 92.

24. Гигиенический норматив «Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37.

25. Специфические санитарно-эпидемиологические требования к установлению санитарно-защитных зон объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду, утвержденные постановлением Совета Министров Республики Беларусь 11.12.2019 № 847.

26. Санитарные нормы и правила «Гигиеническая классификация условий труда», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.12.2012 № 211.

27. Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением, утвержденные постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28.01.2016 № 7. – 196 с.

28. Правила по охране труда при эксплуатации и ремонте водопроводных и канализационных сетей, утвержденные постановлением Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь и Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26.04.2002 № 11/55. – 42 с.

29. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: ТКП 181-2009, с изм. 1, 2. – Минск: Министерство энергетики Республики Беларусь, 2014. – 546 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Таблица П.1

Допустимые значения параметров микроклимата  
на рабочих местах производственных и офисных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С		Температура поверхности, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		диапазон ниже оптимальных величин	диапазон выше оптимальных величин			для диапазона температуры воздуха ниже оптимальных величин, не более	для диапазона температуры воздуха выше оптимальных величин, не более
Холодный	Ia	20,0–21,9	24,1–25,0	19,0–26,0	15–75	0,1	0,1
	Iб	19,0–20,9	23,1–24,0	18,0–25,0	15–75	0,1	0,2
	IIa	17,0–18,9	21,1–23,0	16,0–24,0	15–75	0,1	0,4
	IIб	15,0–16,9	19,1–22,0	14,0–23,0	15–75	0,2	0,3
	III	13,0–15,9	18,1–21,0	12,0–22,0	15–75	0,2	0,4
Теплый	Ia	21,0–22,9	25,1–28,0	20,0–29,0	15–75	0,1	0,2
	Iб	20,0–21,9	24,1–28,0	19,0–28,0	15–75	0,1	0,3
	IIa	18,0–19,9	22,1–27,0	17,0–28,0	15–75	0,1	0,4
	IIб	16,0–17,9	21,1–27,0	15,0–28,0	15–75	0,2	0,5
	III	15,0–16,9	20,1–26,0	14,0–27,0	15–75	0,2	0,5

Таблица П.2

Предельно допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот и уровни звука постоянного шума, а также эквивалентные по энергии уровни звука непостоянного шума для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и рабочих мест с учетом условий тяжести и напряженности труда

Вид трудовой деятельности, рабочее место	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные (по энергии) уровни звука непостоянного шума, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Выполнение всех видов работ на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80
Рабочие места в лабораториях	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
Рабочие места водителей и обслуживающего персонала грузовых автомобилей	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75
Рабочие места водителей и обслуживающего персонала тракторов, самоходных шасси, прицепных и навесных сельскохозяйственных машин, строительно-дорожных и других аналогичных машин	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

**Предельно допустимые значения виброускорения  
общей вибрации 1 категории – транспортной**

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	Предельно допустимые значения виброускорения							
	м/с <sup>2</sup>				дБ			
	1/3 октава		1/1 октава		1/3 октава		1/1 октава	
	Z <sub>0</sub>	X <sub>0</sub> , Y <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>	X <sub>0</sub> , Y <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>	X <sub>0</sub> , Y <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>	X <sub>0</sub> , Y <sub>0</sub>
0,8	0,71	0,224			67	57		
1,0	0,63	0,224	1,12	0,40	66	57	71	62
1,25	0,56	0,224			65	57		
1,6	0,50	0,224			64	57		
2,0	0,45	0,224	0,80	0,40	63	57	68	62 , >
2,5	0,40	0,280			62	59		
3,15	0,355	0,355			61	61		
4,0	0,315	0,450	0,56	0,80	60	63	65	68 Ж
5,0	0,315	0,560			60	65		
6,3	0,315	0,710			60	67		
8,0	0,315	0,900	0,56	1,60	60	69	65	74
10,0	0,40	1,12			62	71		
12,5	0,50	1,40			64	73		
16,0	0,63	1,80	1,12	3,15	66	75	71	80 30
20,0	0,80	2,24			68	77		
25,0	1,00	2,80			70	79		
31,5	1,25	3,55	2,24	6,30	72	81	77	86 36
40,0	1,60	4,50			74	83		
50,0	2,00	5,60			76	85		
63,0	2,50	7,10	4,50	12,50	78	87	83	92
80,0	3,15	9,00			80	89		
Корректированные и эквивалентные корректированные уровни и их абсолютные значения	–	–	0,56	0,40	–	–	65	62

Таблица П.4

**Предельно допустимые значения виброскорости  
общей вибрации 1 категории – транспортной**

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	Предельно допустимые значения виброскорости							
	м/с·10 <sup>-2</sup>				дБ			
	1/3 октава		1/1 октава		1/3 октава		1/1 октава	
	Z <sub>0</sub>	X <sub>0</sub> , Y <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>	X <sub>0</sub> , Y <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>	X <sub>0</sub> , Y <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>	X <sub>0</sub> , Y <sub>0</sub>
0,8	14,0	4,5			129	119 117		
1,0	10,0	3,5	20,0	6,3	126	117	132	122
1,25	7,1	2,8			123	115		
1,6	5,0	2,2			120	113		
2,0	3,5	1,8	7,1	3,5	117	111	123	117
2,5	2,5	1,8			114	111		
3,15	1,8	1,8			111	111		
4,0	1,25	1,8	2,5	3,2	108	111	114	116
5,0	1,0	1,8			106	111		
6,3	0,8	1,8			104	111		
8,0	0,63	1,8	1,3	3,2	102	111	108	116
10,0	0,63	1,8			102	111		
12,5	0,63	1,8			102	111		
16,0	0,63	1,8	1,1	3,2	102	111	107	116
20,0	0,63	1,8			102	111		
25,0	0,63	1,8			102	111		
31,5	0,63	1,8	1,1	3,2	102	111	107	116
40,0	0,63	1,8			102	111		
50,0	0,63	1,8			102	111		
63,0	0,63	1,8	1,1	3,2	102	111	107	116
80,0	0,63	1,8			102	111		

Таблица П.5

**Предельно допустимые значения нормируемых  
параметров общей вибрации 2 категории –  
транспортно-технологической**

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	Предельно допустимые значения по осям $X_0, Y_0, Z_0$							
	виброускорение				виброскорость			
	м/с <sup>2</sup>		дБ		м/с·10 <sup>-2</sup>		дБ	
	1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт
1,6	0,25		58		2,50		114	
2,0	0,224	0,40	57	62	1,80	3,50	111	117
2,5	0,20		56		1,25		108	
3,15	0,18		55		0,90		105	
4,0	0,16	0,28	54	59	0,63	1,30	102	108
5,0	0,16		54		0,50		100	
6,3	0,16		54		0,40		98	
8,0	0,16	0,28	54	59	0,32	0,63	96	102
10,0	0,20		56		0,32		96	
12,5	0,25		58		0,32		96	
16,0	0,315	0,56	60	65	0,32	0,56	96	101
20,0	0,40		62		0,32		96	
25,0	0,50		64		0,32		96	
31,5	0,63	1,12	66	71	0,32	0,56	96	101
40,0	0,80		68		0,32		96	
50,0	1,00		70		0,32		96	
63,0	1,25	2,25	72	77	0,32	0,56	96	101
80,0	1,60		74		0,32		96	
Корректированные и эквивалентные корректированные уровни и их абсолютные значения	–	0,28	–	59	–	–	–	–

Таблица П.6

**Предельно допустимые значения нормируемых  
параметров общей вибрации 3 категории –  
технологической типа «а»**

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	Предельно допустимые значения по осям $X_0, Y_0, Z_0$							
	виброускорение				виброскорость			
	м/с <sup>2</sup>		дБ		м/с·10 <sup>-2</sup>		дБ	
	1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт
1,6	0,090		49		0,90		105	
2,0	0,080	0,14	48	53	0,63	1,30	102	108
2,5	0,071		47		0,45		99	
3,15	0,063		46		0,32		96	
4,0	0,056	0,10	45	50	0,22	0,45	93	99
5,0	0,056		45		0,18		91	
6,3	0,056		45		0,14		87	
8,0	0,056	0,10	45	50	0,11	0,22	87	93
10,0	0,071		47		0,11		87	
12,5	0,090		49		0,11		87	
16,0	0,112	0,20	51	56	0,11	0,20	87	92
20,0	0,140		53		0,11		87	
25,0	0,180		55		0,11		87	
31,5	0,224	0,40	57	62	0,11	0,20	87	92
40,0	0,280		59		0,11		87	
50,0	0,355		61		0,11		87	
63,0	0,450	0,80	63	68	0,11	0,20	87	92
80,0	0,560		65		0,11		87	
Корректированные и эквивалентные корректированные уровни и их абсолютные значения	–	0,10	–	50	–	–	–	–

Предельно допустимые значения нормируемых параметров локальной производственной вибрации

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	Предельно допустимые значения по осям $X_L, Y_L, Z_L$			
	виброускорение		виброскорость	
	м/с <sup>2</sup>	дБ	м/с·10 <sup>-2</sup>	дБ
8	1,4	73	2,8	115
16	1,4	73	1,4	109
31,5	2,7	79	1,4	109
63	5,4	85	1,4	109
125	10,7	91	1,4	109
250	21,3	97	1,4	109
500	42,5	103	1,4	109
1000	85,0	109	1,4	109
Корректированные и эквивалентные корректированные уровни и их абсолютные значения	2,0	76	–	–



**Предельно допустимые концентрации вредных веществ  
в воздухе рабочей зоны**

№ п/п	Наименование вредного вещества	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Преимущество- ственное агрегатное состояние в воздухе в условиях производства	Класс опасности	Особенности действия на организм
1	2	3	4	5	6
1	Азота оксиды (в пересчете на NO <sub>2</sub> )	5	п	3	О
2	Аммиак	20	п	4	
3	Бензин (растворитель, топливный)	100	п	4	
4	Ацетон	200	п	4	
5	Бензол	5	п	2	К
6	Доломит	6	а	4	Ф
7	Железа оксид	6	а	4	
8	Известняк	6	а	4	Ф
9	Керосин	300	п	4	
10	Кремний диоксид аморфный в виде аэрозоля конденсации при содержании от 10 до 60 %	2	а	3	Ф
11	Кремний диоксид кристаллический (кварц, кристобалит, тридимит) при содержании в пыли более 70 % (кварцит и др.)	1	а	3	Ф
12	Кремний диоксид кристаллический при содержании в пыли от 10 до 70 % (гранит, шамот, слюда-сырец, углеродная пыль)	2	а	3	Ф
13	Марганец в сварочных аэрозолях при его содержании: – до 20 % – от 20 до 30 %	0,2 0,1	а а	2 2	
14	Озон	0,1	п	1	О
15	Свинец и его неорганические соединения (по свинцу)	0,05	а	1	

Продолжение табл. П.8

1	2	3	4	5	6
16	Силикатсодержащие пыли, силикаты, алюмосиликаты: а) асбесты природные (хризотил, антофиллиты др.) и синтетические асбесты, а также смешанные асбестопородные пыли при содержании в них асбеста более 20 %	0,5	а	3	Ф, К
	б) асбестопородные пыли при содержании в них асбеста от 10 до 20 %	1	а	3	Ф, К
	в) асбестопородные пыли при содержании в них асбеста менее 10 %	2	а	3	Ф, К
	г) асбестоцемент неокрашенный и цветной при содержании в нем диоксида марганца не более 5 %, оксида хрома не более 7 %, оксида железа не более 10 %	4	а	3	Ф, К
	е) слюды (флагопит, мусковит), тальк, талькопородные пыли (природные смеси талька с тремолитом, актинолитом, антофиллитом и др.), содержащие до 10 % свободного диоксида кремния	4	а	3	Ф
	ж) муллитовые (не волокнистые) огнеупоры, искусственные минералволокна силикатные стеклообразной структуры (стекловолокно, стекловата, вата минеральная и шлаковая, муллитокремнеземистые, не содерж. или содерж. до 5 % Cr+3)	4	а	3	Ф
	з) высокоглиноземистая огнеупорная глина, цемент, оливин, апатит, глина, шамот каолиновый	8	а	4	Ф
	и) силикаты стеклообразные вулканического происхождения (туфы, пемза, перлит)	4	а	3	Ф

## Окончание табл. П.8

1	2	3	4	5	6
17	Сероводород	10	п	2	О
18	Сернистый ангидрид	10	п	3	
19	Скипидар	300	п	4	А
20	Уайт-спирит /в пересчете на С	300	п	4	
21	Углерода оксид	20	п	4	0
22	Фенол	0,3	п	2	
23	Фенолформальдегидные смолы (летучие продукты): а) контроль по фенолу б) контроль по формальдегиду	0,1	п	2	А
		0,05		2	А
24	Формальдегид	0,5	п	2	О, А, К
25	Хлор	1	п	2	О
26	Шлак угольный молотый, строительные материалы на его основе: шлакоблоки, шлакозит и др.	4	а	4	Ф
27	Щелочи едкие	0,5	а	2	-

В графе 4 используются следующие буквенные обозначения:

а – аэрозоль;

п – пары и (или) газы.

В графе 6 используются следующие буквенные обозначения и определены вредные вещества:

А – способные вызывать аллергические заболевания у работников;

О – с остронаправленным механизмом действия, требующие автоматического контроля за их содержанием в воздухе рабочей зоны;

К – канцерогены;

Ф – аэрозоли преимущественно фиброгенного типа действия.

**Нормы обеспечения первичными средствами пожаротушения  
при проведении строительно-монтажных работ**

№ п/п	Наименование зданий, помещений и сооружений	Условная защищаемая площадь	Наименование первичных средств пожаротушения огнетушители переносные (шт.) с массой ОТВ, кг	
			порошковые 8 кг или 2 × 4 кг	углекислотные 5 кг
1	2	3	4	5
1	Строящиеся и реконструируемые здания	На 200 кв.м площади пола	1*	1**
2	Здания и помещения бытового назначения	На 200 кв.м площади пола	1*	2*
3	Мобильные (инвентарные) здания и сооружения (бытового и жилого назначения)	На каждое	1	2
4	Места производства работ с применением теплоизоляционных и кровельных материалов групп горючести Г3–Г4	На 200 кв.м	1	–
5	Места заправки специальных нагревательных агрегатов для наплавления кровельных и гидроизоляционных материалов	На каждое место	1	–
6	Склад карбида кальция	На 100 кв.м площади пола	1	–
7	Рабочая площадка для бетонирования ствола высотных железобетонных труб	–	3	–
8	Люльки агрегата для проведения строительно-монтажных работ	На каждую люльку	2	–
9	Помещения для приготовления рабочих составов антикоррозийных и гидроизоляционных материалов	–	3	3

## Окончание табл. П.9

1	2	3	4	5
10	Помещения, в которых ведутся работы с применением горючих веществ и материалов	На 100 кв.м площади	2	2
11	Места установки теплогенераторов, калориферов	На каждый агрегат	1	–
12	Открытые стоянки автомобилей	На 100 кв.м площади	1	–
13	Стационарные газосварочные и электросварочные мастерские	На 200 кв.м площади	1	1
14	Места для курения	Каждое	1	–
* Но не менее двух огнетушителей на этаж.				
** Только для замкнутых пространств.				

*Примечание:* на территории строительной площадки должны быть размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором ручного пожарного инструмента и огнетушителями, шт.: топоров – 2; ломов и лопат – 2; багров железных – 2; ведер, окрашенных в красный цвет, – 2; огнетушитель порошковый с массой ОТВ не менее 8 кг либо два огнетушителя порошковых с массой ОТВ не менее 4 кг каждый; противопожарное полотнище размерами 1,5 × 1,5 м или 2 × 2 м – 1; ящик с песком объемом не менее 0,5 куб. м – 1; емкость с водой объемом не менее 0,2 куб. м (при плюсовой температуре окружающей среды) – 1. Места установки пожарных щитов должны размещаться вблизи мест наиболее вероятного возникновения пожара. При этом количество пожарных щитов на территории строительной площадки должно быть не менее двух, а их размещение – рассредоточенным.

### Нормы оснащения помещений переносными огнетушителями

Категория помещений	Предельная защищаемая площадь, кв.м	Класс пожара	Пенные и водные огнетушители вместимостью 10 л	Порошковые огнетушители с массой ОТВ, кг			Углекислотные огнетушители с массой ОТВ, кг	
				2	4	8(9)	2	5
А, Б, В1–В4 (горючие газы и жидкости)	200	А	2++	–	2+	1++	–	–
		В	4+	–	2+	1++	–	–
		С	–	–	2+	1++	–	–
		Д	–	–	2+	1++	–	–
		Е	–	–	2+	1++	–	2++
В1–В4 (кроме горючих газов и жидкостей)	200	А	1++	2+	1++	1+*	–	1+
		Д	–	–	1+	1++*	–	–
		Е	–	–	1++	1+*	2+	1++
Г1, Г2	400	В	1+	–	1++	1+**	–	–
		С	–	2+	1++	1+**	–	–
Г1, Г2, Д	900	А	1++	2+	1++	1+***	–	–
		Д	–	–	1+	1+***	–	–
		Е	–	1+	1++	1+***	2+	1++
Общественные здания	200	А	1++	2+	1++	1+*	–	1+
		Е	–	–	1++	1+*	1+	1++*

\* Из расчета 1 огнетушитель для предельной защищаемой площади 400 кв.м.

\*\* Из расчета 1 огнетушитель для предельной защищаемой площади 800 кв.м.

\*\*\* Из расчета 1 огнетушитель для предельной защищаемой площади 1800 и 1800 кв.м.

#### Примечания:

1. Для тушения пожаров различных классов порошковые огнетушители должны иметь соответствующие заряды: для класса А – порошок АВСЕ; для классов В, С и Е – ВСЕ или АВСЕ и класса Д – Д.

2. Знаком "++" обозначены рекомендуемые к оснащению объектов огнетушители, знаком "+" – огнетушители, применение которых допускается при отсутствии рекомендуемых и при соответствующем обосновании, знаком "-" – огнетушители, которые не допускаются для оснащения данных объектов.

3. Для помещений котельных залов на каждую топку необходимо предусматривать 1 порошковый огнетушитель с массой ОТВ не менее 4 кг или 1 пенный огнетушитель вместимостью не менее 5 л.

## Классификация помещений по опасности поражения электрическим током

Класс опасности помещения	Характеристика помещений
Помещения без повышенной опасности	Сухие, беспыльные помещения с нормальной температурой воздуха и с изолирующими (например, деревянными полами), т. е. в которых отсутствуют условия, свойственные помещениям с повышенной опасностью
Помещения с повышенной опасностью	<p>Помещения, которые характеризуются наличием одного из следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сырости, когда относительная влажность воздуха длительно превышает 75 % (сырые помещения);</li> <li>– высокой температуры, когда температура длительно (более суток) превышает 35 °С (жаркие помещения);</li> <li>– токопроводящей пыли, когда по условиям производства в помещениях выделяется токопроводящая пыль (угольная металлическая и т. д). Пыльные помещения – пыль в таком количестве, что может оседать на оборудовании, проникать внутрь машин и т. д;</li> <li>– токопроводящих полов (металлические, железобетонные, земляные и т. п.);</li> <li>– возможность одновременного прикосновения к имеющим соединение землей металлоконструкциям зданий, механизмам и т. п. с одной стороны и к металлическим корпусам оборудования с другой.</li> </ul>
Помещения особо опасные	<p>Помещения, которые характеризуются наличием одного из следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особой сырости, когда относительная влажность воздуха близка к 100 % (потолок, стены и предметы покрыты влагой). Такие помещения называются особо сырими;</li> <li>– химически-активной или органической среды (помещения, в которых постоянно или в течение длительного времени содержатся агрессивные пары, газы, жидкости, действующие разрушающе на изоляцию и токоведущие части оборудования). Такие помещения называются помещения с химически-активной или органической средой</li> </ul> <p>Это большая часть производственных помещений, в том числе все цехи машиностроительных и металлообрабатывающих заводов), котельные.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– одновременно наличие двух или более условий, свойственных помещениям с повышенной опасностью.</li> </ul>

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. РАЗДЕЛ «ОХРАНА ТРУДА» В ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТЕ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	3
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА «ОХРАНА ТРУДА» .....	4
2.1. Требования к содержанию раздела «Охрана труда» для специальности 1-70 04 01 «Водохозяйственное строительство» .....	4
2.1.1. Вопросы для рассмотрения в проектах по тематике: «Гидроузел, малая ГЭС, насосная станция, плотины, дамбы, портовые и речные сооружения» .....	4
2.1.2. Вопросы для рассмотрения в проектах по тематике: «Мелиорация» (проектирование систем или реконструкция сети) .....	10
2.2. Требования к содержанию раздела «Охрана труда» для специальности 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов» .....	13
ЛИТЕРАТУРА .....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	18



Учебное издание

## **ОХРАНА ТРУДА В ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ**

Пособие

для студентов специальностей 1-70 04 01  
«Водохозяйственное строительство»,  
1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение  
и охрана водных ресурсов»

Составители:

**БАТЯНОВСКАЯ** Илона Александровна  
**ПЕРВАЧУК** Жанна Владимировна

Редактор *Е. О. Германович*

Компьютерная верстка *Е. А. Беспанской*

Подписано в печать 09.06.2022. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 1,92. Уч.-изд. л. 1,50. Тираж 100. Заказ 726.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя  
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.