

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА – ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ
ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ
И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ
И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ – УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА**

*Методические указания к учебной практике
для студентов бакалавриата направления 20.03.01*

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2020**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский горный университет

Кафедра безопасности производств

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА – ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ
ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ
И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ
И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ – УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

*Методические указания к учебной практике
для студентов бакалавриата направления 20.03.01*

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2020

УДК 331.45 (073)

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА – ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ – УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: Методические указания к учебной практике / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: *Е.И. Кабанов, М.Л. Рудаков*. СПб, 2020. 40 с.

Методические указания содержат рекомендации и учебные материалы, предназначенные для использования студентами при выполнении программы учебной практики.

Предназначены для студентов бакалавриата направления 20.03.01 «Техносферная безопасность», направленность (профиль) «Безопасность технологических процессов и производств»

Научный редактор проф. *Г.И. Кориунов*

Рецензент канд. техн. наук *А.Б. Соколов* (ООО «Научно-экспертный центр «Геотех Промбезопасность»)

ВВЕДЕНИЕ

Учебная практика является обязательной частью программы подготовки высококвалифицированных специалистов и проводится с целью получения обучающимися первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Методические указания к учебной практике разработаны:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России № 246 от 21.03.2016;

- на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность;

- в соответствии с рабочей программой учебной практики «Учебная практика – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности – Учебная практика».

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1 Цель, задачи и место проведения учебной практики

Целью учебной практики является формирование профессиональных знаний и приобретение обучающимися опыта профессионально-ориентированной деятельности, а также навыков и умений, необходимых для самостоятельной работы.

Задачи учебной практики:

- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения;
- ознакомление с технологической схемой рассматриваемого предприятия, основными технологическими процессами и аппаратами, машинами и механизмами;
- изучение системы управления охраной труда на рассматриваемом предприятии, деятельности отдела охраны труда, его функций и основных задач;
- ознакомление с методологией идентификации и анализа опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах;
- изучение способов контроля опасных и/или вредных производственных факторов, методов оценки профессиональных рисков, мероприятий по обеспечению безопасных условий труда;
- ознакомление с мерами безопасности при эксплуатации технологического оборудования на рассматриваемом предприятии, приобретение навыков применения средств индивидуальной защиты;
- приобретение навыков исследования объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов, проведения научно-исследовательской работы, интерпретации полученных результатов.

Местом проведения учебной практики являются современные горнодобывающие и/или горно-перерабатывающие предприятия с высоким уровнем комплексной механизации и автоматизации процессов добычи и переработки полезных ископаемых, ведущие научно-исследовательские центры горного профиля, специализиро-

ванные лаборатории кафедры безопасности производств Горного университета.

1.2 Объем и этапы учебной практики

Общий объем учебной практики составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов). Учебная практика проводится в составе группы под руководством преподавателя кафедры безопасности производств, в задачи которого входит организация практики, чтение лекций, проведение семинаров, консультирование студентов и прием отчетов по практике. Направление на практику оформляется приказом по университету. Сроком окончания практики является день, указанный в приказе по университету.

Во время прохождения учебной практики организуются занятия (лекции, семинары, индивидуальные консультации) и производственные экскурсии. Этапы учебной практики представлены в табл.1. Содержание аудиторных занятий приведено в разделе 2. Содержание внеаудиторных занятий – производственных экскурсий, а также правила техники безопасности при проведении производственных экскурсий представлены в разделе 3.

Таблица 1

Этапы учебной практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ
1	Подготовительный этап	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и правилам внутреннего распорядка
		Проведение аудиторных занятий по теме практики. Изучение литературы, методических пособий и рекомендаций
		Разъяснения индивидуальных заданий на практику. Составление плана работы. Разъяснение структуры и содержания отчета по практике
2	Основной этап	Прохождение вводного инструктажа по технике безопасности на предприятии, ознакомление с правилами внутреннего распорядка. Изучение организационно-управленческой структуры предприятия, технологической схемы производства. Анализ деятельности службы охраны труда, системы управления охраной труда. Сбор данных по травматизму и профессиональной заболеваемости.

№ п/п	Этапы практики	Виды работ
2	Основной этап	Изучение технологических процессов предприятия в ходе производственных экскурсий. Выявление и анализ вредных и опасных производственных факторов на рабочих местах. Анализ профессиональных рисков
3	Заключительный этап	Систематизация, обработка и анализ полученной информации. Разработка рекомендаций по управлению профессиональными рисками
		Подготовка отчета по практике. Оформление текстовой части отчета и расчетно-графических материалов. Подготовка к защите и защита отчета

1.3. Требования к отчету по практике

Формой отчетности по результатам прохождения учебной практики является отчет по практике. Отчет по учебной практике оформляется и сдается руководителю практики в индивидуальном порядке до окончания практики. Промежуточная аттестация по результатам учебной практики проводится по результатам защиты отчета в форме дифференцированного зачета.

Содержание отчета должно быть структурировано на главы и разделы. Рекомендуемая структура отчета:

1. Титульный лист (прил.1);
2. Индивидуальное задание (прил.2);
3. Аннотация (реферат на русском и английском языках);
4. Содержание;
5. Введение;
6. Основная часть;
 - 6.1 Общая характеристика предприятия;
 - 6.1.1 Географическое положение и климатические условия;
 - 6.1.2 Геологическое строение месторождения. Характеристика руд;
 - 6.1.3 Генеральный план предприятия;
 - 6.2 Технологическая характеристика предприятия;
 - 6.2.1 Характеристика выпускаемой продукции и производственная мощность предприятия;

6.2.2 Технико-экономические показатели работы предприятия;

6.2.3 Технология горных работ;

6.2.4 Технология обогащения;

6.3 Охрана труда на предприятии;

6.3.1 Деятельность службы охраны труда;

6.3.2 Профессиональная заболеваемость и производственный травматизм;

6.3.3 Система управления охраной труда;

6.4 Управление профессиональными рисками;

6.4.1 Идентификация вредных и опасных производственных факторов на рабочих местах;

6.4.2 Оценка профессиональных рисков;

6.4.3 Мероприятия по управлению профессиональными рисками;

7. Заключение;

8. Список использованных источников;

9. Приложения.

Отчет должен содержать текстовую часть, а также необходимые для пояснения таблицы, иллюстрации и приложения. Оформление отчета должно соответствовать ГОСТ 7.32-2001 «СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Изменением N 1)». Объем отчета должен составлять не менее 45 страниц печатного текста, включая приложения.

Отчет выполняется в текстовом редакторе MS Word. Используемый формат бумаги: А4, параметры набора: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25 мм; левое – 30 мм; правое – 15 мм). Шрифт Times New Roman, кегль 12 пт, межстрочный интервал полуторный, отступ первой строки – 1,25 см, автоматический перенос слов, выравнивание – по ширине. На все иллюстрации, таблицы, приложения и использованные источники должны быть даны ссылки в тексте отчета. Список использованных источников: оформляется в соответствии с ГОСТ 7.0.5-2008 «СИБИД. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

1.4. Оценочные средства

По результатам защиты отчета выставляется дифференцированный зачет с оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Типовые контрольные вопросы приведены в разделе 4, критерии оценивания представлены табл.2.

Таблица 2

Шкала и критерии оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты отчета (дифференцированный зачет)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике. Студент не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции у студента не сформированы.	Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку. Собранные студентом материалы представляют минимальный объем необходимой информации.	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Собранные студентом материалы представлены в объеме, достаточном для составления отчета, дана хорошая оценка собранной информации.	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Представленные студентом материалы содержат всю информацию, необходимую для составления отчета. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне.
Регулярность посещения занятий практики: менее 50 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики: менее 60 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики: не менее 70 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики: не менее 85 % занятий практики

2. АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

2.1. Основные понятия и принципы охраны труда

Охрана труда – это система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия (ст. 209 Трудового кодекса РФ).

Условия труда – это совокупность факторов производственной (рабочей) среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника.

Безопасные условия труда – условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов. [10]

Вредный производственный фактор – фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работника может вызывать профессиональное заболевание или другое нарушение состояния здоровья, повреждение здоровья потомства. [9]

Профессиональное заболевание - хроническое или острое заболевание застрахованного, являющееся результатом воздействия на него вредного (вредных) производственного (производственных) фактора (факторов) и повлекшее временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности и (или) его смерть. [7]

Опасный производственный фактор – фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти. В зависимости от количественной характеристики и продолжительности действия отдельные вредные факторы рабочей среды могут стать опасными. [9]

Несчастный случай – событие, в результате которого пострадавшими были получены: телесные повреждения (травмы), в том числе нанесенные другим лицом; тепловой удар; ожог; обморожение; утопление; поражение электрическим током, молнией, излучением; укусы и другие телесные повреждения, нанесенные животными и насекомыми; повреждения вследствие взрывов, аварий, разру-

шения зданий, сооружений и конструкций, стихийных бедствий и других чрезвычайных обстоятельств; иные повреждения здоровья, обусловленные воздействием внешних факторов, повлекшие за собой необходимость перевода пострадавших на другую работу, временную или стойкую утрату ими трудоспособности либо смерть пострадавших. [10]

Средства индивидуальной и коллективной защиты работников – технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения.

Основными принципами охраны труда как системы мероприятий являются:

- обеспечение сохранения жизни, здоровья и трудоспособности работников в процессе трудовой деятельности;
- социальное партнерство работодателей и работников в сфере охраны труда;
- гарантии защиты права работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда;
- определение и выплаты компенсаций за тяжелые работы и работы с вредными и (или) опасными условиями труда;
- социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- медицинская, социальная и профессиональная реабилитация работников, пострадавших от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

2.2. Классификация условий труда

Специальная оценка условий труда (СОУТ) – является единым комплексом последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса и оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных нормативов (гигиенических нормативов) условий труда и применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников. [6]

Не реже, чем один раз в пять лет на рабочих местах в соответствии с методикой [8] производится специальная оценка условий труда, в ходе которой идентифицируются вредные и опасные производственные факторы, а по ее результатам устанавливаются классы (подклассы) условий труда на рабочих местах (табл.3).

Под *идентификацией* потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов понимаются сопоставление и установление совпадения имеющихся на рабочих местах факторов производственной среды и трудового процесса с факторами производственной среды и трудового процесса, предусмотренными классификатором вредных и (или) опасных производственных факторов, представленный в [8] и прил.3. При осуществлении на рабочих местах идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов должны учитываться:

- производственное оборудование, материалы и сырье, используемые работниками и являющиеся источниками вредных и (или) опасных производственных факторов, которые идентифицируются и при наличии которых в случаях, установленных законодательством Российской Федерации, проводятся обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры работников;

- результаты ранее проводившихся на данных рабочих местах исследований (испытаний) и измерений вредных и (или) опасных производственных факторов;

- случаи производственного травматизма и (или) установления профессионального заболевания, возникшие в связи с воздействием на работника на его рабочем месте вредных и (или) опасных производственных факторов;

- предложения работников по осуществлению на их рабочих местах идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов.

Таблица 3

Классификация условий труда [6]

Класс условий труда	Описание
<p><i>1 класс</i> Оптимальные условия труда</p>	<p>Условия труда, при которых воздействие на работника вредных и (или) опасных производственных факторов отсутствует или уровни воздействия которых не превышают уровни, установленные нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда и принятые в качестве безопасных для человека, и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности работника</p>
<p><i>2 класс</i> Допустимые условия труда</p>	<p>Условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых не превышают уровни, установленные нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда, а измененное функциональное состояние организма работника восстанавливается во время регламентированного отдыха или к началу следующего рабочего дня (смены)</p>
<p><i>3 класс</i> Вредные условия труда</p>	<p><i>Подкласс 3.1</i> (вредные условия труда 1 степени) – условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, после воздействия которых измененное функциональное состояние организма работника восстанавливается, как правило, при более длительном, чем до начала следующего рабочего дня (смены), прекращении воздействия данных факторов, и увеличивается риск повреждения здоровья</p>
	<p><i>Подкласс 3.2</i> (вредные условия труда 2 степени) – условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых способны вызвать стойкие функциональные изменения в организме работника, приводящие к появлению и развитию начальных форм профессиональных заболеваний или профессиональных заболеваний легкой степени тяжести (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (пятнадцать и более лет)</p>
	<p><i>Подкласс 3.3</i> (вредные условия труда 3 степени) – условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых способны вызвать стойкие функциональные изменения в организме работника, приводящие к появлению и развитию профессиональных заболеваний легкой и средней степени тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в период трудовой деятельности</p>

Класс условий труда	Описание
3 класс Вредные условия труда	<i>Подкласс 3.4</i> (вредные условия труда 4 степени) – условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых способны привести к появлению и развитию тяжелых форм профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности) в период трудовой деятельности
4 класс Опасные условия труда	Условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых в течение всего рабочего дня (смены) или его части способны создать угрозу жизни работника, а последствия воздействия данных факторов обуславливают высокий риск развития острого профессионального заболевания в период трудовой деятельности

2.3. Система управления охраной труда

Обеспечение охраны труда входит в обязанности работодателя. Работодатель должен продемонстрировать свое безусловное руководство и приверженность деятельности по охране труда и организовать создание системы управления охраной труда.

Система управления охраной труда (далее – СУОТ) – это комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели в области охраны труда у конкретного работодателя и процедуры по достижению этих целей. [10]

СУОТ является частью общей системы управления (менеджмента) организации. Положительное воздействие внедрения СУОТ на уровне организации, выражающееся как в снижении воздействия опасных и вредных производственных факторов и рисков, так и в повышении производительности труда, признано правительством, работодателями и работниками. Основные элементы системы управления охраной труда (рис.1) [1]:

а) *политика* – включает: ключевые принципы и цели по обеспечению безопасности и охране здоровья работников, по соблюдению нормативных правовых актов и коллективных соглашений по охране труда; обязательства по проведению консультаций с

работниками; непрерывное совершенствование функционирования СУОТ;

б) *организация* – включает: распределение обязанностей, ответственности и полномочий по разработке, осуществлению и результативному функционированию СУОТ; устанавливание и совершенствование документации СУОТ; передачу и обмен информации между уровнями и функциональными структурами организации;

в) *планирование и осуществление* – включает: исходный анализ деятельности организации в области охраны труда; расстановку приоритетности целей организации по охране труда и подготовку плана их достижения; осуществление мер по устранению, ограничению и минимизации опасностей/рисков (см. раздел 2.4);

г) *оценка* – включает: периодическое проведение проверок СУОТ и оценку ее эффективности;

д) *действия по совершенствованию* – являются следствием анализа эффективности СУОТ, подразумевают корректировку мероприятий по защите работников от опасных и вредных производственных факторов.

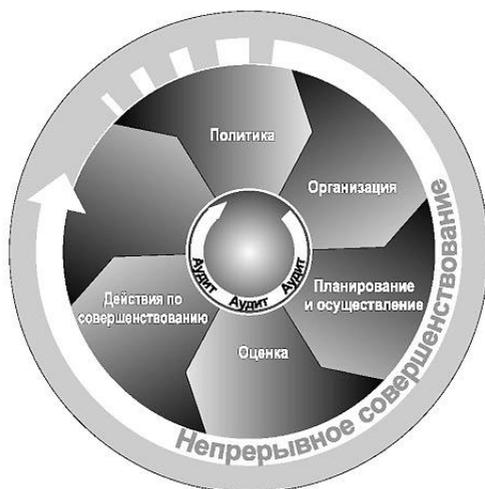


Рис.1. Основные элементы СУОТ

2.4. Менеджмент профессиональных рисков

Профессиональный риск – вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при выполнении работником обязанностей по трудовому договору.

Управление профессиональными рисками – комплекс взаимосвязанных мероприятий, являющихся элементами системы управления охраной труда и включающих в себя меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессиональных рисков. [10]

Оценка риска – процесс оценивания рисков, вызванных воздействием опасностей на работе, для определения их влияния на безопасность и сохранение здоровья работников. [1]

В рамках СУОТ опасности и риски для безопасности и здоровья работников должны определяться и оцениваться на постоянной основе. При этом следует устанавливать процедуры или мероприятия по предупреждению и регулированию опасностей и рисков в следующем порядке приоритетности [1]:

- а) устранение опасности/риска;
- б) ограничение опасности/риска в его источнике путем использования технических средств коллективной защиты или организационных мер;
- в) минимизация опасности/риска путем проектирования безопасных производственных систем, включающих меры административного ограничения суммарного времени контакта с вредными и опасными производственными факторами;
- г) там, где оставшиеся опасности/риски не могут быть ограничены средствами коллективной защиты, работодатель должен бесплатно предоставить работникам соответствующие средства индивидуальной защиты, включая спецодежду, и принять меры по обеспечению их использования и поддержания в рабочем состоянии.

Семейство стандартов ГОСТ Р ИСО 31000:2010 отражает базовые принципы организации систем менеджмента рисков и подразумевает реализацию структуры процесса менеджмента рисков, представленную на рис.2.

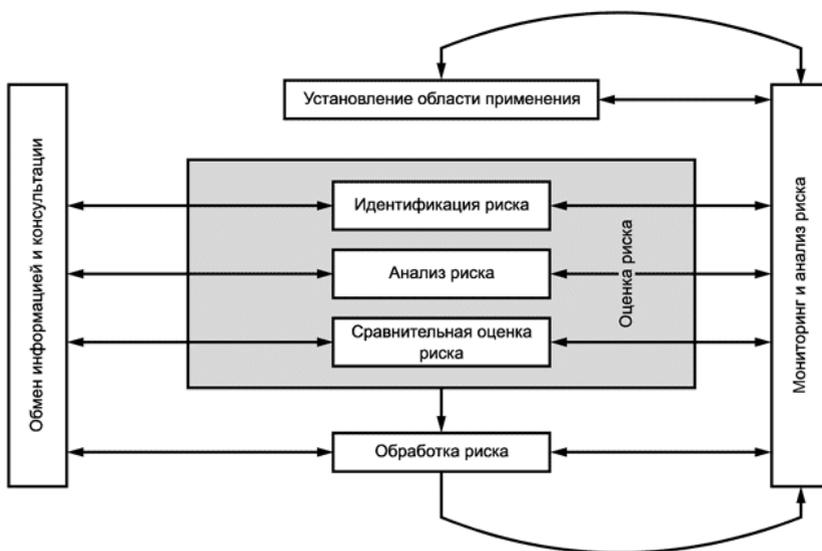


Рис.2. Процесс менеджмента риска

Процесс менеджмента профессиональных рисков содержит следующие стадии [4]:

а) *обмен информацией и консультирование* – выполняется с целью предоставления всесторонней информации о существующих профессиональных рисках от внешних и внутренних заинтересованных сторон, используемой в процессе принятия решений;

б) *установление контекста* – подразумевает определение целей менеджмента профессиональных рисков, области применения, критериев и структуры профессиональных рисков, а так же внешних и внутренних параметров, принимаемых во внимание в процессе управления профессиональными рисками;

в) *оценка профессиональных рисков* – целостный процесс, включающий:

- *идентификацию рисков* – обнаружение, регистрацию и описание профессиональных рисков, оказывающих влияние на достижение целей и задач по сохранению жизни и здоровья работников в процессе труда;

- *анализ рисков* – изучение выявленных профессиональных рисков, их причин, последствий, а также особенностей происходящих событий;

- *сравнительную оценку рисков* – проведение оценки профессиональных рисков с дальнейшим сравнением результатов с установленными критериями, необходимыми для принятия решений о необходимости обработки профессиональных рисков и о приоритете практической реализации обработки;

- г) *обработка профессионального риска* (воздействие на риск) – циклический процесс, подразумевающий выбор и применение вариантов минимизации риска с дальнейшим определением степени приемлемости обработанного риска;

- д) *мониторинг и пересмотр* – осуществляются с целью выявления изменений внешних и внутренних условий, получения дальнейшей информации для улучшения оценки риска и повышения эффективности обработки риска, а так же анализ результатов обработки риска и идентификацию зарождающихся профессиональных рисков.

2.5. Оценка профессиональных рисков

Оценка рисков выполняется на основе методов системного анализа, направленных на выработку обоснованных решений и действий по управлению рисками. Этап сравнительной оценки рисков включает определение уровней рисков на основе различных подходов (методов оценки). К ним относятся [5]:

- *количественные методы* – подразумевают измерение последствий и вероятностей в количественных шкалах: вероятности и частоты возникновения последствий, времени между событиями, ожидаемых значений величин, статистических показателей;

- *полуколичественные методы* – используют числовые шкалы, значения которых описаны качественно либо в соответствии с дискретными интервалами, пределы которых выражены количественно;

- *качественные методы* – основаны на описательных (номинальных) или ранговых (порядковых) шкалах для последствий и вероятностей.

Примеры использования различных шкал для определения уровня риска представлены в табл.4.

Таблица 4

Примеры использования некоторых шкал при оценке риска

Метод оценки	Шкала показателя риска	Примеры шкал показателя риска
Количественный	Количественная	<i>Шкала вероятности события:</i> от 0 до 100 %
		<i>Шкала частоты гибели:</i> от 0 до $n \text{ год}^{-1}$
		<i>Шкала наработки на отказ:</i> от 0 до $n \text{ мес.}$
		<i>Шкала денежного ущерба:</i> от 0 до $n \text{ руб.}$
		<i>Шкала травматизма:</i> от 0 до $n \text{ чел/год}$
Полуколичественный	Числовая	<i>Шкала с качественным описанием:</i> от 0 до n баллов (1 балл – незначительная травма, ..., n баллов – смертельная травма)
		<i>Шкала по дискретным интервалам:</i> от 0 до n баллов (1 балл – отказ произошел менее 5 раз/год, ..., n баллов – отказ произошел чаще 50 раз/год)
Качественный	Номинальная	<i>Шкала группировки рисков:</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ риск группы А – требует принятия управленческих решений на уровне высшего руководства организации; ▪ риск группы Б – требует принятия управленческих решений на уровне руководителя работ; ▪ риск группы В – требует принятия управленческих решений на уровне исполнителя работ
Качественный	Порядковая	<i>Шкала опасности события:</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ высокая степень опасности события; ▪ средняя степень опасности события; ▪ низкая степень опасности события
		<i>Шкала частоты события:</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ высокая частота события; ▪ средняя частота события; ▪ низкая частота события

Несмотря на более высокую степень объективности результатов использование количественных методов оценки рисков зачастую ограничивается неопределенностью исходных данных, сложностью формализации факторов риска, а также нецелесообразностью трудозатрат. Поэтому наиболее широкое применение на практике получили полуколичественные методы анализа, основанные на экспертных оценках.

Экспертная оценка – полуколичественный или качественный метод оценки, заключающийся в сборе и обработке мнений, сформированных на основе интуиции, знаний и опыта квалифицированных специалистов (экспертов) с учетом всех известных факторов оцениваемого риска.

В целях идентификации, анализа и оценки профессиональных рисков, а также выработки мер по управлению профессиональными рисками рекомендуется использовать метод предварительного анализа опасностей (далее – ПАО) и матричный метод оценки риска. Метод ПАО направлен на систематизацию данных об опасностях, их причинах и последствиях. Выходными данными ПАО является карта оценки профессиональных рисков, содержание которой приведено в табл.5 (пример заполнения карты представлен в прил.4).

Оценка уровней профессионального риска R , балл по матричному методу производится на основе балльных показателей возможности реализации опасности P , балл (табл.6) и тяжести ее последствий Q , балл (табл.7). Значение уровня риска R , балл определяется на пересечении показателей P и Q по матрице риска (рис.3), в соответствии с выражением:

$$R = P \cdot Q. \quad (1)$$

Возможность реализации опасности, P	Возможный вред или ущерб здоровью, Q			
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла
1 балл	$R = 1$	$R = 2$	$R = 3$	$R = 4$
2 балла	$R = 2$	$R = 4$	$R = 6$	$R = 8$
3 балла	$R = 3$	$R = 6$	$R = 9$	$R = 12$
4 балла	$R = 4$	$R = 8$	$R = 12$	$R = 16$

Рис.3. Матрица оценки риска

Таблица 5

Содержание карты оценки рисков

№	Наименование пункта карты	Содержание
1	Место выполнения рабочей операции	Указывается место выполнения рабочей операции, для которого производится оценка профессиональных рисков
2	Источник опасности	Указывается опасный и/или вредный производственный фактор, сопутствующий выполнению рабочей операции
3	Опасность, опасная ситуация или опасное событие	Указывается потенциальная опасная ситуация или опасное событие, происходящее в результате воздействия опасного и/или вредного производственного фактора на работника
4	Причина реализации опасной ситуации или опасного события (причина опасности)	Указывается нежелательное событие, ошибка или состояние, которое может стать причиной того, что источник опасности приведет к реализации опасной ситуации или опасного события
5	Опасные условия	Указываются возможные условия, повышающие вероятность того, что рассматриваемая причина опасности приведет к реализации опасной ситуации или опасного события
6	Возможный вред или ущерб здоровью (P , балл)	Указывается возможный вред или ущерб, причиняемый здоровью работника в результате реализации опасной ситуации или опасного события (профессиональное заболевание / травма / летальный исход и прочее)
7	Возможность реализации опасности (Q , балл)	Указывается оценка возможности реализации потенциальной опасной ситуации или опасного события в рассматриваемых условиях
8	Уровень и категория риска (R , балл)	Указывается уровень риска категория риска (допустимый/недопустимый риск)
9	Мероприятия по управлению риском	Указываются предупредительные и регулирующие мероприятия, направленные на снижение уровня риска путем устранения опасности, предотвращения причин опасности (технических, организационных, личностных), устранения опасных условий

На основе уровня профессионального риска R производится определение категории риска в соответствии с рекомендуемыми диапазонами:

- если $1 < R \leq 3$, то риск относится к категории «допустимый риск» – при рисках такой степени имеется возможность допуска работающих к работе без применения специальных мер безопасности;
- если $4 < R \leq 16$, то риск относится к категории «недопустимый риск» – при рисках такой степени допуск работающих к работе без применения специальных мер безопасности не осуществляется.

Таблица 6

Балльный показатель возможности реализации опасности

Качественный показатель вероятности	Значение показателя возможности реализации опасной ситуации или опасного события P , балл
Маловероятно	1
Вероятно	2
Часто	3
Очень часто	4

Таблица 7

Балльный показатель тяжести последствий

Возможный вред или ущерб здоровью	Значение показателя тяжести неблагоприятных последствий Q , балл
Микротравма, временное ухудшение состояния здоровья (без утраты трудоспособности)	1
Легкий несчастный случай	2
Тяжелый несчастный случай, профессиональное заболевание	3
Смертельная травма	4

2.6. Основные понятия теории надежности

Система – объект, представляющий собой множество взаимосвязанных элементов, рассматриваемых в определенном контексте как единое целое и отделенных от окружающей среды. [3] В теории надежности под *технической системой* понимают совокупность взаимодействующих и функционально взаимосвязанных частей, называемых элементами.

Элемент – объект, для которого в рамках данного рассмотрения не выделяются составные части. Понятие элемента условно и относительно, так как любой объект всегда можно рассмотреть как совокупность других элементов.

Подсистема – часть системы, которая представляет собой систему. Система может рассматриваться как подсистема, входящая в состав более крупной системы. [3] Например, карьерный автосамосвал состоит из совокупности агрегатов: силовой установки, трансмиссии, тормозной системы, гидравлической системы, рамы, кузова и т.д., а каждый агрегат, в свою очередь, состоит из составных частей. С точки зрения теории надежности автосамосвал – это система, а составляющие его агрегаты – элементы. Но в тоже время каждый агрегат – это система, а его составные части – элементы.

В дальнейшем используется термин *объект*, под которым понимается как техническая система, так и элемент, техническое изделие определенного целевого назначения. Объектами могут являться сооружения, установки, технические изделия, устройства, машины, аппараты, приборы и их части, агрегаты и отдельные детали.

Под *отказом* объекта следует понимать событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта. Последовательность отказов, возникающих один за другим в случайные моменты времени называют *потоком отказов*.

По восстанавливаемости объекты подразделяют на:

- *невосстанавливаемые* – объекты, работоспособность которых в случае возникновения отказа не подлежит восстановлению в условиях эксплуатации; такие объекты заменяют на аналогичные после первого отказа (прим.: лампы накаливания, диоды, пиропатроны, изношенные подшипники и прочее);

- *восстанавливаемые* – объекты, работоспособность которых в случае возникновения отказа подлежит восстановлению в ходе ремонта (прим.: двигатели внутреннего сгорания, электрические генераторы, механические редукторы и прочее).

Состояние объекта, в котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно называют *предельным состоянием*.

Под *наработкой* объекта понимают продолжительность времени работы объекта или объем выполненной объектом работы – тонны извлеченной породы, километры пробега, рабочие циклы и

т.п. Далее в качестве показателя наработки объектов принимается продолжительность времени их работы, измеренная в часах.

Ресурс – суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до момента достижения предельного состояния.

Срок службы – календарная продолжительность эксплуатации от начала эксплуатации объекта или ее возобновления после капитального ремонта до момента достижения предельного состояния. [3]

2.7. Показатели надежности технических систем

Совокупность свойств объекта, обуславливающих его способность удовлетворять определенные потребности в соответствии с его назначением, называют *качеством объекта*. [2] Одним из основных свойств качества объекта является его надежность.

Надежность – свойство объекта сохранять во времени способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования. [3] Надежность является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать в себя: безотказность, ремонтпригодность и восстанавливаемость, долговечность, сохраняемость, готовность или определенные сочетания этих свойств.

1. *Безотказность* – свойство объекта непрерывно сохранять способность выполнять требуемые функции в течение некоторого времени или наработки в заданных режимах и условиях применения. [3] Основными показателями безотказности являются:

а) вероятность безотказной работы $P(t)$, доли ед. – вероятность того, что в пределах заданной продолжительности работы t , час отказ объекта не возникнет:

$$P(t) = \frac{N_0 - n(t)}{N_0} = 1 - \frac{n(t)}{N_0}, \quad (2)$$

где: N_0 – исходное число работоспособных объектов, ед.; $n(t)$ – число отказавших объектов за время t , час. Вероятность безотказ-

ной работы группы объектов $P_o(t)$, доли ед. равна произведению вероятностей безотказной работы каждого объекта в этой группе:

$$P_o(t) = P_1(t) \cdot P_2(t) \cdot \dots \cdot P_n(t), \quad (3)$$

где: n – число объектов в группе, ед. Отсюда следует, что чем больше объектов в группе, тем ниже надежность всей группы, т.е. чем объект сложнее, тем меньше его надежность.

б) средняя наработка до отказа T_1 , час – это средняя продолжительность работы невосстанавливаемого объекта до отказа:

$$T_1 = \frac{\sum_{i=1}^{N_0} t_i}{N_0}, \quad (4)$$

где: t_i – продолжительность работы до наступления отказа i -го объекта; N_0 – исходное число работоспособных невосстанавливаемых объектов, ед;

в) средняя наработка на отказ T_{cp} , час – это средняя продолжительность работы восстанавливаемого объекта между отказами (при эксплуатации объекта допускаются многократно повторяющиеся отказы):

$$T_{cp} = \frac{\sum_{j=1}^m t_j}{m(t_0)}, \quad (5)$$

где: t_j – наработка до наступления j -го отказа, час; $m(t_0)$ – число отказов за время t_0 , раз.

г) интенсивность отказов $\lambda(t)$, час⁻¹ – показывает, какая доля еще сохранивших работоспособность объектов откажет за единицу времени. Интенсивность отказов численно равна отношению среднего числа отказавших в единицу времени невосстанавливаемых объектов к числу работоспособных объектов:

$$\lambda(t) = \frac{n(t + \Delta t) - n(t)}{N(t) \cdot \Delta t}, \quad (6)$$

где: $n(t)$ – число отказавших невосстанавливаемых объектов в момент времени t , ед.; $n(t+\Delta t)$ – число отказавших невосстанавливаемых объектов в момент времени $t+\Delta t$, ед.; Δt – продолжительность интервала времени, час; $N(t)$ – число работоспособных невосстанавливаемых объектов в момент времени t , ед.

Интенсивность отказов меняется с течением времени эксплуатации объектов. Так, начальный период эксплуатации – *период приработки* (I на рис.4) характеризуется высокой интенсивностью отказов, обусловленных недостаточным качеством объектов (*прирабочных отказах*). За периодом приработки следует *период нормальной эксплуатации* (II на рис.4), характеризуемый минимальной интенсивностью отказов, происходящих под влиянием большого числа не зависящих друг от друга факторов. Такие отказы (*случайные отказы*) происходят внезапно, имеют случайный характер, а их интенсивность постоянна во времени. В конце периода эксплуатации объекта наступает *период износа* (III на рис.4), обусловленный резким ростом интенсивности отказов, происходящих по причине усталости, износа и старения объектов (*износные отказы*).

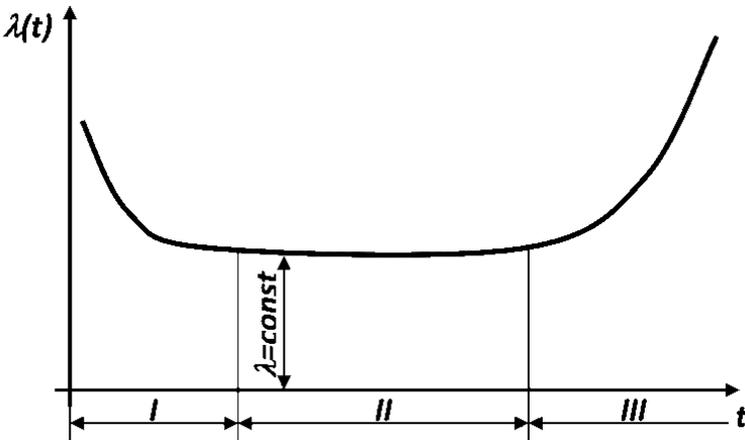


Рис.4. Зависимость интенсивности отказов объектов от времени их эксплуатации в различные периоды: I – период приработки, II – период нормальной эксплуатации, III – период износа

2. *Ремонтопригодность* – свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к поддержанию и восстановлению состояния, в котором объект способен выполнять требуемые функции, путем технического обслуживания и ремонта. *Восстанавливаемость* – свойство объекта, заключающееся в его способности восстанавливаться после отказа без ремонта. [3] Основными показателями ремонтпригодности и восстанавливаемости являются:

а) вероятность восстановления работоспособного состояния $S(\tau)$, доли ед. – вероятность того, что время восстановления работоспособного состояния объекта не превысит заданное значение τ , час (вероятность своевременного завершения ремонта):

$$S(\tau) = \frac{N_B}{N_0}, \quad (7)$$

где: N_B – число объектов, время восстановления работоспособности которых оказалось меньше заданного времени τ , ед.; N_0 – число объектов, поставленных на восстановление работоспособности, ед.

б) среднее время восстановления работоспособного состояния T_B , час – математическое ожидание времени восстановления работоспособного состояния объекта:

$$T_B = \frac{\sum_{i=1}^{N_0} t_{Bi}}{N_0}, \quad (8)$$

где: t_{Bi} – продолжительность времени восстановления i -го объекта, час.

в) интенсивность восстановления $\mu(t)$, час⁻¹ – вероятность восстановления работоспособного состояния объекта, определенная для рассматриваемого момента времени t при условии, что до этого момента восстановление не было завершено:

$$\mu(t) = \frac{n_B(t + \Delta t) - n_B(t)}{N_B(t) \cdot \Delta t}, \quad (9)$$

где: $n_B(t)$ – число объектов, восстановленных к моменту времени t , ед.; $n_B(t+\Delta t)$ – число объектов, восстановленных к моменту времени $t+\Delta t$, ед.; Δt – продолжительность интервала времени, час; $N_B(t)$ – число объектов, ожидающих восстановления в момент времени t , ед.

3. *Долговечность* – свойство объекта, заключающееся в его способности выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях использования, технического обслуживания и ремонта до достижения предельного состояния. [3] Основными показателями долговечности являются:

а) средний ресурс T_P , час – математическое ожидание ресурса объекта:

$$T_P = \frac{\sum_{i=1}^{N_P} T_{Pi}}{N_P}, \quad (10)$$

где: T_{Pi} – ресурс i -го объекта, час; N_P – количество наблюдений (число объектов), ед.;

б) средний срок службы $T_{сл}$, час – математическое ожидание срока службы объекта:

$$T_{сл} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{сл}} T_{сл.i}}{N_{сл}}, \quad (11)$$

где: $T_{сл.i}$ – срок службы i -го объекта, час; $N_{сл}$ – количество наблюдений (число объектов), ед.;

4. *Сохраняемость* – свойство объекта сохранять способность к выполнению требуемых функций после хранения или транспортирования при заданных сроках и условиях хранения или транспортирования. [3] Основным показателем сохраняемости является средний срок сохраняемости T_c , час – математическое ожидание *срока сохраняемости*, т.е. календарной продолжительности хранения или транспортирования объекта, в течение которой он сохраняет работоспособное состояние:

$$T_c = \frac{\sum_{i=1}^{N_c} T_{c,i}}{N_c}, \quad (12)$$

где: $T_{c,i}$ – срок сохраняемости i -го объекта, час; N_c – количество наблюдений (число объектов), ед.;

5. *Готовность* – свойство объекта, заключающееся в его способности находиться в состоянии, в котором он может выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания и ремонта (при наличии необходимого внешнего обеспечения). [3] Показатели готовности являются комплексными показателями надежности, поскольку зависят от свойств безотказности, ремонтпригодности и восстанавливаемости объекта:

а) коэффициент готовности K_Γ , доли ед. – вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в данный момент времени:

$$K_\Gamma = \frac{T_{cp}}{T_{cp} + T_B}, \quad (13)$$

где: T_{cp} – средняя наработка на отказ, час; T_B – среднее время восстановления работоспособного состояния, час;

б) коэффициент оперативной готовности K_{op} , доли ед. – вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в данный момент времени и, начиная с этого момента, будет работать безотказно в течение заданного интервала времени t_{or} , час:

$$K_{op} = K_\Gamma \cdot p(t_{or}), \quad (14)$$

где: $p(t_{or})$ – вероятность безотказной работы объекта в течение интервала времени t_{or} , доли ед.; для простейшего потока отказов:

$$p(t_{or}) = e^{-\lambda \cdot t_{or}}, \quad (15)$$

где: λ – интенсивность отказов, час⁻¹;

в) коэффициент технического использования $K_{ти}$, доли ед. –

характеризует долю времени нахождения объекта в работоспособном состоянии относительно общей продолжительности времени его эксплуатации:

$$K_{\text{ти}} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{\sum_{i=1}^n t_i + \sum_{l=1}^m \tau_{\text{Вл}} + \sum_{j=1}^k \tau_j}, \quad (16)$$

где: t_i – время сохранения работоспособности объекта в i -м цикле эксплуатации, час; $\tau_{\text{Вл}}$ – время восстановления (ремонта) после l -го отказа объекта, час; τ_j – длительность выполнения j -й профилактики, требующей вывода объекта из работающего состояния, час; n – число рабочих циклов эксплуатации объекта за рассматриваемый период, ед.; m – число отказов (восстановлений) объекта за рассматриваемый период, раз; k – число профилактик за рассматриваемый период, требующих вывода объекта из работающего состояния, ед.

3. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЭКСКУРСИИ

Производственные экскурсии направлены на ознакомление студентов с основными технологическими процессами на рассматриваемом предприятии, а также на приобретение навыков исследования реальных производственных объектов. Производственные экскурсии, по возможности, охватывают полный цикл производства горнодобывающего и горно-перерабатывающего предприятия, включают посещение объектов ведения горных работ и обогатительных фабрик. Обязательными являются экскурсии во всех основных службах, цехах и участках рассматриваемого предприятия, а также в некоторых вспомогательных цехах (ремонтном, транспортном, складском и прочих).

Перед посещением производственных объектов студенты в обязательном порядке проходят инструктаж по правилам техники безопасности, действующим на предприятии. Факт прохождения инструктажа фиксируется в специальном журнале подписью студента. Студент в обязательном порядке должен соблюдать действующие на предприятии правила техники безопасности и правила внут-

ренного распорядка, подчиняться указаниям руководителя практики и представителей предприятия, ответственных за проведение производственных экскурсий.

На объектах проведения производственных экскурсий могут иметь место следующие опасные и вредные производственные факторы:

- повышенный уровень шума;
- повышенная загазованность и запыленность воздуха;
- недостаточная освещенность;
- высокая температура корпусов технологических аппаратов;
- наличие электрического оборудования под напряжением;
- наличие вращающихся и движущихся механизмов;
- передвижение на значительной высоте;
- передвижение по скользким и неровным поверхностям;
- повышенная температура воздуха и др.

Для защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- безукоризненно выполнять правила техники безопасности и правила внутреннего распорядка, проявлять особое внимание и осторожность, подчиняться указаниям руководителя практики и представителей предприятия;
- использовать предоставленные средства индивидуальной защиты: каску, защитные очки, беруши, респиратор, защитные перчатки, защитную обувь, спецодежду и прочие;
- не прикасаться к оборудованию, машинам и механизмам, элементам управления и инструментам, электрическим проводам;
- запрещается опираться и становиться на защитные ограждения, перелезать через ограждения, ходить по брошенным предметам, а также конструкциям и перекрытиям, не предназначенным для перемещения;
- запрещается отставать от экскурсионной группы, самостоятельно покидать маршрут производственной экскурсии;
- при нахождении у движущихся и вращающихся механизмов не должно быть развевающихся частей одежды и волос, которые могут быть захвачены подвижными частями механизмов: одеж-

ду необходимо застегнуть на все пуговицы и молнии, зафиксировать свободные части одежды, расправить рукава, убрать волосы под каску;

▪ запрещается находиться в зонах производства работ, в зонах подъема и перемещения грузов грузоподъемными механизмами и погрузчиками, на путях передвижения машин и механизмов.

4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Раскройте понятие «охрана труда». Приведите примеры мероприятий по охране труда, реализуемых на рассматриваемом предприятии.

2. Перечислите основные принципы охраны труда в Российской Федерации и укажите основные направления государственной политики в области охраны труда.

3. Что такое специальная оценка условий труда? Какие бывают классы условий труда?

4. Перечислите основные вредные и опасные производственные факторы, характерные для производственных объектов рассматриваемого предприятия.

5. Что такое профессиональное заболевание и несчастный случай? Укажите основные причины профессиональной заболеваемости и травматизма среди работников рассматриваемого предприятия.

6. Что такое система управления охраной труда? Опишите основные элементы системы управления охраной труда.

7. Дайте определение понятиям «профессиональный риск», «управление профессиональным риском». Как реализован процесс менеджмента профессиональных рисков на рассматриваемом предприятии?

8. Укажите область применения количественных, полуколичественных и качественных методов оценки профессиональных рисков. Какие ресурсы необходимы для проведения экспертной оценки профессиональных рисков?

9. Какие идентифицированные Вами на рассматриваемом предприятии опасности характеризуются наибольшими уровнями

профессионального риска? Какие инженерные разработки Вы можете предложить для минимизации указанных профессиональных рисков?

10. Какие меры принимаются для защиты работников рассматриваемого предприятия в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера?

11. Опишите технологическую цепочку рассматриваемого предприятия. Дайте характеристику используемого сырья и выпускаемой продукции.

12. Опишите технологию ведения горных работ на рассматриваемом предприятии. Какие опасные и вредные производственные факторы были выявлены Вами на объектах ведения горных работ, на объектах размещения вскрышных пород?

13. Опишите принцип работы шаровых и стержневых мельниц. Перечислите правила техники безопасности при эксплуатации подвижных машин и механизмов.

14. Укажите основные источники шума на рассматриваемом предприятии. Перечислите средства коллективной и индивидуальной защиты работников от шума.

15. Перечислите основные вредные и опасные производственные факторы, сопутствующие процессу сушки концентратов в сушильных барабанах. Укажите средства защиты работников от указанных факторов.

16. Дайте определение понятиям «система», «подсистема», «элемент». Укажите системы, подсистемы и элементы на примере карьерного бурового станка (с точки зрения теории надежности технических систем).

17. Перечислите основные показатели надежности технических систем. В чем различия между отказами восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов?

18. Какие исходные данные необходимы для определения средней наработки на отказ электродвигателя и среднего ресурса подъемных канатов карьерного экскаватора?

19. Охарактеризуйте изменение интенсивности отказов технических систем в периоды приработки, нормальной эксплуатации и износа. В какой период интенсивность отказов наибольшая?

20. Приведите примеры приработочных, случайных и износовых отказов. Какие факторы, влияют на надежность и работоспособность технологического оборудования обогатительных фабрик?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 12.0.230-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Общие требования (с Изменением N 1); введ. 2009-07-01. М.: Стандартиформ., 2007. 25 с.

2. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения (с Изменением N 1); введ. 1979-07-01. М.: Стандартиформ., 2009. 22 с.

3. ГОСТ 27.002-2015 Надежность в технике (ССНТ). Термины и определения; введ. 2017-03-01. М.: Стандартиформ., 2017. 28 с.

4. ГОСТ Р 56275-2014. Менеджмент рисков. Руководство по надлежащей практике менеджмента рисков проектов; введ. 2016-01-01. М.: Стандартиформ., 2015. 28 с.

5. ГОСТ Р 58771-2019 Менеджмент риска. Технологии оценки риска; введ. 2020-03-01. М.: Стандартиформ., 2020. 90 с.

6. О специальной оценке условий труда: федер. закон Рос. Федерации от 24 января 2014 г. № 426-ФЗ (с изменениями на 27 декабря 2019 года) [Электронный ресурс] / Техэксперт. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499067392> (дата обращения 25.03.2020).

7. Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний: федер. закон Рос. Федерации от 24 июля 1998 г. № 125-ФЗ (с изменениями на 1 апреля 2020 года) [Электронный ресурс] / Техэксперт. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901713539> (дата обращения 15.04.2020).

8. Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению: Приказ Минтруда России от 24 января 2014 г. № 33н (с изменениями на 14 ноября 2016 года) [Электронный ресурс] / Техэксперт. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499072756> (дата обращения 05.04.2020).

9. Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда (дата введения 2005-11-01) [Электронный ресурс] / Техэксперт. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200040973> (дата обращения 15.03.2020).

10. Трудовой кодекс Российской Федерации (с изменениями на 16 декабря 2019 года) [Электронный ресурс] / Техэксперт. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения 15.04.2020).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Форма титульного листа отчета по практике

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

Студента (ФИО) _____, шифр _____

Вид практики _____

Место прохождения практики _____

Сроки прохождения практики _____

Руководитель практики _____

1. Тема _____

2. Содержание практики (вид работы, срок выполнения) _____

Студент _____

(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

3. Заключение руководителя _____

4. Руководитель практики _____

(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Форма индивидуального задания на практику

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Студент (ФИО) _____ шифр _____

Вид практики _____

Место проведения практики _____

Срок проведения практики _____

Руководитель практики _____

1. Тема _____

2. Содержание практики _____

3. План практики

№ п.п.	Вид работы	Срок выполнения	Отметка о выполнении

Руководитель практики _____
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Студент _____
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Вредные и опасные производственные факторы

Таблица 3.1

Классификатор вредных и (или) опасных производственных факторов [8]

N п/п	Наименование вредного и (или) опасного фактора производственной среды и трудового процесса
1	<i>Физические факторы</i>
1.1	Микроклимат
1.1.1	Температура воздуха
1.1.2	Относительная влажность воздуха
1.1.3	Скорость движения воздуха
1.1.4	Тепловое излучение
1.2	Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия
1.3	Виброакустические факторы
1.3.1	Шум
1.3.2	Инфразвук
1.3.3	Ультразвук воздушный
1.3.4	Общая и локальная вибрация
1.4	Световая среда
1.4.1	Освещенность рабочей поверхности
1.4.2	Прямая блескость
1.4.3	Отраженная блескость
1.5	Неионизирующие излучения
1.5.1	Переменное электромагнитное поле (промышленная частота 50 Гц)
1.5.2	Переменное электромагнитное поле радиочастотного диапазона
1.5.3	Электростатическое поле
1.5.4	Постоянное магнитное поле
1.5.5	Ультрафиолетовое излучение
1.5.6	Лазерное излучение
1.6	Ионизирующие излучения
1.6.1	Рентгеновское, гамма- и нейтронное излучение
1.6.2	Радиоактивное загрязнение производственных помещений, элементов производственного оборудования, средств индивидуальной защиты и кожных покровов работника
2	<i>Химический фактор</i>
2.1	Химические вещества и смеси, измеряемые в воздухе рабочей зоны и на кожных покровах работников, в том числе некоторые вещества биологической природы (антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты), которые получают химическим синтезом и (или) для контроля содержания которых используют методы химического анализа

Продолжение табл. 3.1

№ п/п	Наименование вредного и (или) опасного фактора производственной среды и трудового процесса
3	<i>Биологический фактор</i>
3.1	Микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах
3.2	Патогенные микроорганизмы - возбудители особо опасных инфекционных заболеваний
3.3	Патогенные микроорганизмы - возбудители высококонтагиозных эпидемических заболеваний человека
3.4	Патогенные микроорганизмы - возбудители инфекционных болезней, выделяемые в самостоятельные нозологические группы
3.5	Условно-патогенные микроорганизмы (возбудители оппортунистических инфекций)
4	<i>Тяжесть трудового процесса</i>
4.1	Физическая динамическая нагрузка
4.2	Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную
4.3	Стереотипные рабочие движения
4.4	Статическая нагрузка
4.5	Рабочая поза
4.6	Наклоны корпуса тела работника
4.7	Перемещение в пространстве
5	<i>Напряженность трудового процесса</i>
5.1	Длительность сосредоточенного наблюдения
5.2	Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени
5.3	Число производственных объектов одновременного наблюдения
5.4	Нагрузка на слуховой анализатор
5.5	Активное наблюдение за ходом производственного процесса
5.6	Работа с оптическими приборами
5.7	Нагрузка на голосовой аппарат

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Карта оценки профессиональных рисков

Таблица 4.1

Пример заполнения карты оценки профессиональных рисков

№	Место	Источник опасности	Опасное событие	Причина опасности	Опасные условия	P, балл	Q, балл	R, балл	Мероприятия по управлению риском
1	Карьер	Перемещение на автомобиле на высоте уступа	Травмирование водителя при падении автомобиля с уступа	Недостаточная высота предохранительного вала	Скользкая дорога	4	3	12, недопустимый	1. Привести предохранительный вал в соответствие с нормами; 2. Выполнить подсыпку дороги щебнем
2	Отвал	Пылевая аэрозоль в воздухе	Возникновение профессионального заболевания органов дыхания у работника отвалного хозяйства	Систематическое нарушение правил пользования СИЗ (респиратора)	Сверхнормативное содержание пыли в воздухе	3	3	9, недопустимый	1. Обеспечить контроль за правильностью использования выданных СИЗ (респираторов)
3	Цех приготовления реагентов	Токсичный флотационный реагент	Острое отравление работника при вдыхании реагента	Повреждение емкости с реагентом при транспортировке в цехе	Неисправность системы аварийной вентиляции в цехе	3	2	6, недопустимый	1. Обеспечить контроль ИТР при транспортировке реагентов; 2. Привести систему вентиляции цеха в исправное состояние
4	Цех сушки	Горячий кожух сушильного барабана	Ожог конечности работника в результате прикосновения к кожуху	Личная неосторожность работника	Нарушение правил пользования СИЗ (перчаток)	2	1	2, допустимый	1. Установить защитное ограждение у нагревых поверхностей оборудования.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	4
1.1 Цель, задачи и место проведения учебной практики	4
1.2 Объем и этапы учебной практики	5
1.3. Требования к отчету по практике	6
1.4. Оценочные средства	8
2. АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	9
2.1. Основные понятия и принципы охраны труда	9
2.2. Классификация условий труда	10
2.3. Система управления охраной труда	13
2.4. Менеджмент профессиональных рисков	15
2.5. Оценка профессиональных рисков	17
2.6. Основные понятия теории надежности	21
2.7. Показатели надежности технических систем	23
3. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЭКСКУРСИИ	29
4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	31
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	33
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	35
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	37
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	40

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА – ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ
ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ
И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ
И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ – УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА**

*Методические указания к учебной практике
для студентов бакалавриата 20.03.01*

Сост.: Е.И. Кабанов, М.Л. Рудаков

Печатается с оригинал-макета, подготовленного кафедрой
безопасности производств

Ответственный за выпуск *Е.И. Кабанов*

Лицензия ИД № 06517 от 09.01.2002

Подписано к печати 16.06.2020. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 2,3. Усл.кр.-отг. 2,3. Уч.-изд.л. 2,1. Тираж 50 экз. Заказ 380.

Санкт-Петербургский горный университет
РИЦ Санкт-Петербургского горного университета
Адрес университета и РИЦ: 199106 Санкт-Петербург, 21-я линия, 2