

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт рыболовства и аквакультуры

В. М. Минько

## ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов  
бакалавриата по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность

Калининград  
2022

Рецензент

кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО «Калининградский  
государственный технический университет» Евдокимова Н.А.

**Минько, В.М.** Введение в профессию: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студентов бакалавриата по напр. подгот. 20.03.01 Техносферная безопасность / **В.М. Минько.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 39 с.

Учебно-методическое пособие является руководством по изучению дисциплины «Введение в профессию» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. В пособии представлены методические материалы по освоению тем теоретического (лекционного) курса, включающие методические указания по каждой теме, рекомендуемую литературу. По каждому практическому занятию приведены цель, задачи, задания, изучаемые вопросы, литература, методические указания по подготовке к занятию, вопросы для самоконтроля. Приведены также методические указания по подготовке к текущей проверке знаний (тестированию), примеры тестов, подготовке к дифференцированному зачету. Изложены также указания по самостоятельной работе по дисциплине, а также библиография.

Табл. 6, библиография – 7 наименований

Локальный электронный методический материал. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины. Рекомендовано к использованию в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «КГТУ» 29 июня 2022 г., протокол № 5

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. Методические указания по изучению теоретической части дисциплины.....	5
2. Методические указания по выполнению практических заданий по дисциплине.....	8
3. Методические указания по проведению текущей проверки знаний и промежуточной аттестации по дисциплине.....	27
4. Методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине.....	35
Заключение.....	37
Библиография.....	38

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Введение в профессию» предназначена для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность технологических процессов и производств». Дисциплина включает лекционные и практические (семинарские) занятия.

Цель освоения дисциплины состоит в получении необходимых общих знаний о техносферных опасностях, общих направлениях, принципах, методах и средствах обеспечения техносферной безопасности.

Планируемые результаты освоения дисциплины состоят в приобретении способности к выделению основных проблем безопасности, включая производственную, обоснованию их актуальности и важности в целом, а также обоснованию их актуальности и важности применительно к различным отраслям экономики.

Дисциплина входит в состав блока 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Общепрофессиональный модуль (В).

Предусмотрен текущий контроль знаний на практических (семинарских) занятиях. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет, оценка за который выставляется по результатам текущего контроля знаний. Кроме того, в ходе семинаров осуществляется тестовый контроль.

В ходе освоения дисциплины студент должен получить представление об актуальности, роли и значении техносферной безопасности, а также:

**знать** - этапы эволюции биосферы, причины возникновения техносферы, основные понятия, термины и определения в области техносферной безопасности, основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду; основные принципы, методы и средства обеспечения безопасности человека, техносферы и биосферы, роль специалиста по техносферной безопасности (охране труда) в создании безопасных условий жизни и деятельности, его основные задачи и функции на производстве;

**уметь** - сформулировать все основные понятия, относящиеся к техносферной безопасности (биосфера, техносфера, опасность, риск, безопасность, охрана труда, охрана окружающей среды, безопасность жизнедеятельности, гигиена труда, предельно допустимый уровень фактора, техника безопасности, производственная санитария и др.); идентифицировать основные опасности среды обитания человека; сформулировать условия безопасности жизнедеятельности человека, основные направления обеспечения безопасности техносферы, задачи и функции специалиста по безопасности технологических процессов и производств (охране труда);

*владеть* – навыками выявления опасностей, их описания, в т.ч. для конкретного региона, отрасли и объекта экономики, методами обеспечения безопасности среды обитания, установления обязанностей специалиста по безопасности технологических процессов и производств (охране труда).

Выставляемые оценки являются экспертными и зависят от уровня освоения дисциплины:

- оценка «отлично» - ответ полный, правильный, понимание материала глубокое, основные умения сформированы и устойчивы; изложение логично, доказательно, выводы и обобщения точны и связаны с областью будущей специальности;

- оценка «хорошо» - ответ удовлетворяет вышеназванным требованиям, но изложение недостаточно систематизировано, отдельные умения недостаточно устойчивы в определении понятий, в выводах и обобщениях имеются неточности, легко исправимые с помощью дополнительных вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» - ответ обнаруживает понимание основных положений излагаемого материала, однако наблюдается значительная неполнота знаний; определение понятий нечеткое, умения сформированы недостаточно, выводы и обобщения аргументированы слабо, в них допускаются ошибки;

- оценка «неудовлетворительно» - ответ неправильный, показывает незнание основного материала, грубые ошибки в определении понятий, неумение работать с источниками. Ставится также при отказе студента отвечать по билету

Учебно-методическое пособие состоит из четырех разделов.

В первом разделе приводятся указания по изучению лекционного материала. Эти указания приводятся раздельно по темам.

Во втором разделе приводятся указания по темам практических занятий.

В третьем разделе даны указания по проведению текущей проверки знаний.

В четвертом разделе даны указания по самостоятельной работе студентов по изучению дисциплины.

## **1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЛЕКЦИОННОГО (ТЕОРЕТИЧЕСКОГО) МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Общие указания**

В ходе изучения дисциплины студенты должны обращать внимание на два обстоятельства:

- 1) многие катастрофы в техносфере начинались с обычных, иногда достаточно элементарных, нарушений установленных требований охраны труда и безопасности труда;

- 2) нужно учитывать, что обычные варианты трудоустройства выпускников по направлению «Техносферная безопасность» - это работа в службах охраны труда и промышленной безопасности. И все учебные материалы, относящиеся к работе этих служб, должны изучаться наиболее основательно.

## Тема 1. Введение. Понятийный аппарат в области техносферной безопасности

### Методические указания

Форма проведения занятия – лекция и семинарское занятие. Студентам следует обратить внимание на структуру и содержание образовательной программы по техносферной безопасности, изучить роль и значение здорового образа жизни. Особое внимание должно быть обращено на варианты возможного трудоустройства, виды профессиональной деятельности выпускников.

В ходе обучения рекомендуется использовать учебное пособие «Введение в профессию: техносферная безопасность» / В.М. Минько. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2012. В этом пособии необходимо изучить страницы 3-10, подразделы 1.1, 2.6.

## Тема 2. Развитие образования и науки в области техносферной безопасности в России

### Методические указания

Занятия по этой теме проводятся в форме лекции и семинарского занятия. Следует обратить внимание на историю развития образования в области охраны труда в России, которая начиналась еще в императорской России с подготовки фабрично-заводских инспекторов.

Следует также сформировать собственные представления о развитии науки о здоровье и безопасности человека, о вкладе отечественных ученых в решение проблем охраны здоровья и безопасности на производстве.

Рекомендуется использовать указанное выше учебное пособие «Введение в профессию: техносферная безопасность», стр. 11-18.

## Тема 3. Опасности техносферы и их основные характеристики

### Методические указания

Форма занятий – лекции и семинар.

Студентам рекомендуется прежде всего освоить понятие опасности. Затем следует составить примеры опасностей из различных областей. Обратить внимание на механизм реализации потенциала опасностей и тяжесть последствий реализации опасностей.

Следует изучить происхождение и последствия крупнейших катастроф XX и XXI столетий: трагедия в г. Галифакс (Канада), катастрофа в первый день

февраля 1953 г. в Голландии (затопление), катастрофы в г. Бхопал (Индия) 3 декабря 1984 г. и в Мексиканском заливе 20 апреля 2010 г., взрыв трех энергоблоков японской АЭС в префектуре Фукусима и др. Сформируйте общие выводы, которые следуют из рассмотрения этих катастроф.

Студентам необходимо вести также личные записи обстоятельств наиболее тяжелых аварий и катастроф текущего времени, обращать внимание на их реальные причины, их последствия, возможные пути их предотвращения.

Рекомендуется использовать указанное выше учебное пособие, подразделы 2.4 и 2.5, а также раздел 3.

#### Тема 4. Основные направления обеспечения безопасности техносферы

##### Методические указания

Форма проведения занятия – лекция и практическое занятие, состоящее в решении задач из области обеспечения акустической безопасности, радиационной безопасности, светотехники.

Студентам рекомендуется после изучения темы самостоятельно составить перечни принципов, методов и средств обеспечения техносферной безопасности. Следует обратить внимание на имеющиеся современные средства индивидуальной защиты работников – при работе на высоте, при работе с электроустановками, при работе в условиях повышенного шума, при работе в условиях возможного попадания в холодную воду и др.

Обратить внимание на понятие чрезвычайной ситуации (ЧС), развитие ЧС, их предотвращение и защиту.

К видам ЧС можно отнести и пожары. Необходимость обеспечения пожарной безопасности, разработки и реализации соответствующих мер осознана человеком скорее всего до нашей эры. Поэтому в области пожарной безопасности уже выработаны основные направления деятельности: предотвращение пожаров, противопожарная защита, организационно-управленческие мероприятия. На эти три направления и нужно обратить особое внимание.

Используйте указанное выше учебное пособие, подраздел 4.14.

#### Тема 5. Содержание деятельности специалиста в области обеспечения техносферной безопасности

##### Методические указания

Форма проведения занятий - лекции и семинар. При изучении темы нужно иметь в виду, что выпускники по направлению «Техносферная безопасность» могут занимать должности специалистов по охране труда, специалистов по промышленной безопасности, специалистов по пожарной безопасности. Требования к указанным специалистам, необходимые умения и знания, их должностные обязанности и должны быть предметом изучения. Изучите личностные требования к указанным специалистам, их трудовые функции и действия, используя действующие профессиональные стандарты.

Используйте указанное выше учебное пособие, подразделы 2.1 и 2.2.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Введение**

Практические занятия по дисциплине «Введение в профессию» проводятся в форме семинаров и в форме решения задач. В обоих случаях студенты должны готовиться, используя указанное выше учебное пособие и учебно-методическое пособие: Минько В.М. Введение в профессию: учебно-методическое пособие по подготовке к практическим (семинарским) занятиям для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки «Техносферная безопасность» / В.М. Минько. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2021. – 25 с. В этом учебно-методическом пособии приведены подробные указания по подготовке к практическим занятиям по каждой теме, указана литература к каждой теме, контрольные вопросы.

На семинарских занятиях студенты выступают по заранее указанной им теме (темам). При этом должны быть раскрыты вопросы, которые по каждой теме приведены ниже в настоящих методических указаниях

К практическим занятиям студенты должны быть подготовленными. Для такой подготовки в методических указаниях содержится перечень литературы и нормативных правовых актов. Эти перечни даны для всех тем, также как и указания по подготовке.

Выпускники технических университетов, завершившие обучение по направлению «Техносферная безопасность», как правило, трудоустраиваются в службах охраны труда предприятий, учреждений и организаций, т.е. им нужно быть хорошо подготовленными по вопросам охраны труда и промышленной безопасности. С учётом этого обстоятельства и подобраны темы для практических занятий.

Выступление студентов по указанному вопросу (вопросам) темы не должно превышать 5-6 мин. После этого выступления преподаватель может предложить студенту ответить на некоторые дополнительные, уточняющие вопросы, ответы студента оцениваются по пятибалльной шкале. При неудовлетворительной оценке требуется передача соответствующей темы в часы консультаций преподавателя.

Рекомендуется следующая последовательность подготовки к семинарскому занятию. Используя указанные к каждой теме источники, в том числе нормативные правовые акты, студент составляет общий конспект по теме занятия. Затем готовятся частные конспекты (записи) по вопросам темы, перечисленным в настоящих методических указаниях. Степень своей подготовленности студент проверяет по контрольным вопросам, приведённым в конце каждой темы.

Необходимо накапливать опыт устных выступлений, не прибегать к чтению на семинарских занятиях. Из практики работы специалистов служб охраны труда следует, что умение устных выступлений имеет большое значение в их профессиональной деятельности. Устно проводятся вводные инструктажи по охране труда, пожарной безопасности, оценивается качество инструктажей на рабочих местах, проводится обучение по охране труда, промышленной и пожарной безопасности, объявляются замечания при выявлении каких-либо нарушений и недостатков. Имеются и ряд других видов деятельности служб охраны труда и промышленной безопасности, при которых потребуются умение выступать, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свои предложения.

Практические занятия по отдельным темам проводятся в форме изучения различных приборов контроля состояния условий труда и радиационной безопасности. Студенты должны в ходе подготовки к таким занятиям изучить устройство и принципы работы указанных приборов. Отдельные практические занятия направлены на развитие навыков решения различных задач, возникающих в обеспечении техносферной безопасности. При подготовке к таким занятиям нужно изучить соответствующие расчётные формулы и примеры решения задач из разных источников.

### ***Тема 1. Развитие образования в области техносферной безопасности в Российской Федерации***

#### **Цель занятия:**

Получить четкие представления о развитии и содержании образования в области техносферной безопасности со времен императорской России и до настоящего времени.

#### **Практические задания к семинарскому занятию**

1. Общая характеристика сложившихся уровней образования в области безопасности жизнедеятельности в Российской Федерации.
2. Специальные дисциплины в учебных заведениях разного уровня, направленных на изучение вопросов обеспечения безопасности.
3. Актуальность подготовки специалистов в области техносферной безопасности: охраны труда, промышленной безопасности, пожарной безопасности, радиационной безопасности.
4. Уровни образования по направлению подготовки «Техносферная безопасность» в историческом аспекте.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Минько, В.М. Введение в профессию: Техносферная безопасность: учебное пособие / В.М. Минько.- Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2012.- 150 с.

2. Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда». Утв. приказом Минтруда России от 22.04.2021 г. № 274 н.

### **Методические рекомендации по выполнению заданий**

В ходе подготовки по всем заданиям студенты должны составить краткие конспекты. В Российской Федерации сложились следующие уровни образования в области безопасности жизнедеятельности (БЖД): 1) изучение основ БЖД в средних школах; 2) изучение БЖД всеми студентами высших и средних специальных учебных заведений; 3) обучение и проверка знаний охраны труда, промышленной и пожарной безопасности у работников предприятий, учреждений и организаций; 4) подготовка специалистов (бакалавров и магистров) по направлению «Техносферная безопасность» в высших учебных заведениях.

Изучение вопросов обеспечения безопасности предусмотрено в целом ряде учебных дисциплин в высших учебных заведениях. Помимо дисциплины БЖД, которую изучают все студенты, в соответствующий перечень входят и те специальные дисциплины, которые изучают студенты, обучающиеся по направлению «Техносферная безопасность»: производственная безопасность, управление техносферной безопасностью, производственная санитария и гигиена труда, медико-биологические основы БЖД, промышленная безопасность, радиационная безопасность, теория горения и взрыва, пожарная безопасность, охрана труда и др.

Практика показывает, что без участия специалиста по техносферной безопасности вопросы управления охраной труда, промышленной и пожарной безопасностью, снижения профессиональных рисков на предприятиях на должном уровне не обеспечиваются. Повышается вероятность травмирования и заболеваний работников. Поэтому подготовка специалистов (бакалавров, магистров) по техносферной безопасности является актуальной и она сохранится в будущем.

### **Список вопросов для самоконтроля**

1. В чём состоит первый уровень образования в области БЖД?
2. Что предполагается в четвёртом уровне образования по безопасности?
3. Начиная с какого года в России осуществляется подготовка бакалавров и магистров по направлению «Техносферная безопасность»?
4. Приведите обоснования необходимости подготовки специалистов в области техносферной безопасности.
5. Какие специальные учебные дисциплины предусмотрены в программе подготовки специалистов по техносферной безопасности?

***Тема 2. Общая характеристика содержания подготовки бакалавров по направлению «Техносферная безопасность»***

### **Цель:**

Получить четкие представления о содержании подготовки бакалавров по направлению «Техносферная безопасность».

### **Практические задания**

1. Нормативный срок обучения, трудоёмкость обучения, содержание основной образовательной программы подготовки бакалавров по техносферной безопасности (ТБ).
2. Дисциплины (модули) обязательной части программы подготовки бакалавров по ТБ.
3. Дисциплины (модули) обязательной части программы подготовки бакалавров по ТБ, формируемой участниками образовательных отношений.
4. Дисциплины (модули) по выбору программы подготовки бакалавров по ТБ.
5. Виды практик и государственная итоговая аттестация, предусмотренные программой подготовки бакалавров по ТБ.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Минько, В.М. Введение в профессию: Техносферная безопасность: учебное пособие / В.М. Минько.- Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2012. - 150 с.
2. Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда». Утв. приказом Минтруда России от 22.04.2021 г. № 274 н.
3. Профессиональный стандарт «Специалист по противопожарной профилактике». Утв. приказом Минтруда России от 11.10.2021г. № 696 н.
4. Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности». Утв. приказом Минтруда России от 16.12.2020г. № 911 н.
5. Федеральный государственный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Утв. приказом Минтруда России от 25.05.2020 г. № 680.

### **Методические рекомендации по выполнению заданий**

В соответствии с приказом Минобрнауки от 25.05.2020 г. № 680 нормативный срок обучения бакалавров по ТБ четыре года, трудоёмкость – 240 зачётных единиц. Каждая зачётная единица состоит из 36 ч. Основная образовательная программа подготовки бакалавров по ТБ разделена на три блока. В первом блоке перечисляются дисциплины (модули), подлежащие изучению. Эти дисциплины в свою очередь разделены на обязательную часть (31 дисциплина) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (также 31 дисциплина). В обязательную часть входят дисциплины социально-гуманитарного модуля, модуля «Основы деловых коммуникаций», модуля «Физическая куль-

тура и спорт», математический и естественнонаучный модуль, модуль «Безопасные условия жизнедеятельности», общепрофессиональный модуль.

В социально-гуманитарный модуль входят дисциплины: история, культурология, социология, философия, экономика, правоведение и др. В математический и естественнонаучный модуль входят алгебра и геометрия, математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, информатика, физика, химия, инженерная и компьютерная графика, информационные технологии, математическое моделирование, методы научных исследований. В модули «Безопасные условия жизнедеятельности» и общепрофессиональный модуль входят дисциплины: экология и природопользование, БЖД, токсология, техническая механика, теория горения и взрыва, радиационная безопасность, промышленная безопасность, электротехника и электроника, метрология, стандартизация и сертификация. Важно отметить, что в эти модули уже входят дисциплины, имеющие непосредственное отношение к профессиональной подготовке бакалавров по ТБ.

В дисциплины (модули), формируемые участниками образовательных отношений, входят дисциплины, определяющие в значительной мере уровень профессиональной подготовки студента к выполнению своих должностных обязанностей в качестве специалиста по охране труда и промышленной безопасности. В состав этих дисциплин, в частности, входят: производственная безопасность, промышленная безопасность, надзор и контроль в сфере безопасности, управление техносферной безопасностью, пожарная безопасность, защита в чрезвычайных ситуациях, производственная санитария и гигиена труда, охрана труда в отраслях экономики, специальная оценка условий труда на предприятии.

В учебный план подготовки бакалавра по ТБ входят и элективные модули по выбору, который осуществляет сам обучающийся. С учётом наиболее распространённых вариантов трудоустройства выпускников студентам рекомендуется для изучения «Модуль по выбору 2. Охрана труда». Он включает пять учебных дисциплин: вентиляция, отопление и кондиционирование воздуха; охрана труда в отраслях экономики; экономика безопасности труда; специальная оценка условий труда на предприятии; психология безопасности труда.

Программа подготовки бакалавра по ТБ включает также второй блок «Практика» и третий блок «Государственная итоговая аттестация». Предусмотрены ознакомительная, технологическая и преддипломная практики, а также научно-исследовательская работа. Государственная итоговая аттестация состоит в подготовке и защите в государственной экзаменационной комиссии выпускной квалификационной работы.

### **Список вопросов для самоконтроля**

1. На сколько блоков разделяется программа подготовки бакалавров по ТБ?
2. Какие дисциплины входят в состав обязательной части блока 2?
3. Назовите дисциплины, формируемые участниками образовательных отношений и которые определяют профессиональную подготовленность специалиста по ТБ к выполнению своих должностных обязанностей.
4. Каково содержание блока 2 программы подготовки бакалавров по ТБ?
5. Назовите виды практик, предусмотренных программой подготовки бакалавров по ТБ?
6. В чём состоит итоговая государственная аттестация бакалавров по ТБ?

### ***Тема 3. Состав осваиваемых компетенций выпускниками бакалавриата по ТБ и варианты трудоустройства***

#### **Цель:**

Изучить виды и содержание компетенций, которые должен освоить выпускник бакалавриата по ТБ.

#### **Практические задания к семинарскому занятию**

1. Виды компетенций, которые должны быть сформированы у выпускников бакалавриата по ТБ.
2. Состав универсальных компетенций.
3. Состав общепрофессиональных компетенций.
4. Порядок определения состава профессиональных компетенций.
5. Варианты трудоустройства выпускников бакалавриата по ТБ.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Минько В.М. Введение в профессию: Техносферная безопасность: учебное пособие / В.М. Минько. - Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2012.- 150 с.
2. Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда». Утв. приказом Минтруда России от 22.04.2021 г. № 274 н.
3. Профессиональный стандарт «Специалист по противопожарной профилактике». Утв. приказом Минтруда России от 11.10.2021 г. № 696 н.
4. Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности». Утв. приказом Минтруда России от 16.12.2020г. № 911 н.
5. Федеральный государственный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Утв. приказом Минтруда России от 25.05.2020 г. № 680.

### **Методические рекомендации по выполнению заданий**

Выпускники бакалавриата по ТБ должны освоить три вида компетенций: универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК). Состав профессиональных компетенций определяет обучающая организация (КГТУ). При этом должны учитываться требования профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

В состав универсальных компетенций входит 11 компетенций. В качестве примера для понимания того, каким образом формируются эти компетенции, ниже приводятся:

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

В состав общепрофессиональных компетенций включены три компетенции:

ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;

ОПК-2. Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;

ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности.

В качестве примера формулировки профессиональных компетенций можно указать: способен осуществлять планирование, разработку и совершенствование системы управления охраной труда в организациях.

Выпускники бакалавриата по направлению ТБ могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности в следующих областях, связанных с ТБ:

- проектно-конструкторская;

- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая;
- экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская;
- научно-исследовательская.

Наиболее вероятный вариант трудоустройства выпускников – службы охраны труда, службы охраны труда и промышленной безопасности. В этих службах осуществляется организационно-управленческая деятельность, а также экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская.

### **Контрольные вопросы**

1. На сколько видов подразделяются компетенции, которые должны освоить выпускники бакалавриата по ТБ?
2. Какие компетенции относятся к универсальным?
3. Укажите состав общепрофессиональных компетенций.
4. Как определяются профессиональные компетенции?
5. Укажите области деятельности выпускников бакалавриата по ТБ.
6. Каковы наиболее вероятные варианты трудоустройства выпускников бакалавриата по ТБ?

### ***Тема 4. Понятийный аппарат в области техносферной безопасности***

#### **Цель:**

Изучить термины и их определения в области безопасности труда, промышленной и пожарной безопасности.

#### **Практические задания к семинарскому занятию**

1. Значение терминологического аппарата в области техносферной безопасности.
2. Понятие биосферы, техносферы, техносферной безопасности.
3. Понятие безопасности, БЖД, чрезвычайной ситуации.
4. Понятие опасности, условий труда, охраны труда, безопасности труда, тяжести и напряжённости труда.
5. Основные термины и их определение в области пожарной безопасности.

### **Л И Т Е Р А Т У Р А**

1. Минько В.М. Введение в профессию: Техносферная безопасность: учебное пособие / В.М. Минько.- Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2012.- 150 с.
2. Минько, В.М. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / В.М. Минько, И.Ж. Титаренко, Н.А. Евдокимова и др.; под общей ред. В.М.Минько. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2018. – 381с.

### **Методические рекомендации по выполнению заданий**

Значение терминологического аппарата – необходимое требование к специалистам в любой отрасли и области деятельности. Не является исключением и область техносферной безопасности, в которой сложился свой терминологический аппарат. Важное значение для понимания задач, изложения необходимых мероприятий имеют термины: биосфера, техносфера, безопасность, техносферная безопасность, условия труда, охрана труда, чрезвычайная ситуация и др. Условия труда – это комплекс факторов производственной среды и трудового процесса, которые оказывают влияние на здоровье, безопасность и работоспособность работников в процессе трудовой деятельности. Если какие-либо из этих факторов отклоняются в неблагоприятную для работника сторону, то они становятся опасными или вредными. И задачи охраны труда – предотвращение таких изменений. Поэтому охрана труда – система соответствующих мероприятий для обеспечения безопасных условий труда. Таким образом, охрана труда – это средство, а цель – безопасность.

Используя источники, указанные в списке литературы, студентам рекомендуется сделать выписки определений по всем указанным выше терминам.

### **Список вопросов для самоконтроля**

1. Почему знание терминологического аппарата является важным требованием к специалистам в любых направлениях деятельности?
2. Что понимается под биосферой, техносферой, безопасностью, техносферной безопасностью?
3. Дайте определение терминам «условия труда», «охрана труда», «чрезвычайная ситуация».
4. Что понимается под безопасностью жизнедеятельности?
5. Что включает в себя понятие «пожар», «пожарная безопасность»?

### **Тема 5. Крупнейшие техногенные катастрофы XX и XXI веков**

#### **Цель:**

Изучить причины и последствия крупнейших техногенных катастроф.

#### **Практические задания к семинарскому занятию**

1. Причины и последствия катастрофы в г. Галифаксе (Канада).
2. Причины и последствия катастрофы в г. Бхопал (Индия).
3. Причины и последствия аварий и катастроф на атомных электростанциях (АЭС «Энрико Ферми», Чернобыльская АЭС, Фукусима – Япония).
4. Причины и последствия катастрофы плавучей нефтяной платформы Deepwater Horizon в Мексиканском заливе.

## 5. Катастрофа танкера «Эксон Валдез» в штате Аляска (США).

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Минько, В.М. Введение в профессию: Техносферная безопасность: учебное пособие / В.М. Минько.- Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2012.- 150 с.
2. Переслегин С.Б.. Мифы Чернобыля — Москва: Яуза; Эксмо, 2006.-512 с.

### **Методические рекомендации по выполнению заданий**

Студенты, обучающиеся по направлению «Техносферная безопасность», конечно, должны изучить причины и последствия крупнейших аварий и катастроф XX и XXI веков. В ряду этих аварий и катастроф находятся и те, которые включены в программу семинара. Катастрофа в г. Галифаксе (Канада), декабрь 1917 г., связана с происшедшим мощнейшим взрывом доядерной эпохи, повлекшим ужасающие последствия, только погибших около 4 тыс. человек, раненых около 9 тыс., 1600 зданий полностью разрушены. Страшные последствия связаны и с утечкой метилизоцианата на заводе по производству инсектицидов в г. Бхопал (Индия) в декабре 1984 г. – пострадали свыше 200 тыс. человек, умерли от отравления по разным данным от 5 до 10 тыс. Важно отметить, что многие аварии и катастрофы начинаются с достаточно обычных нарушений элементарных требований безопасного ведения работ, являющихся вполне управляемыми и осуществимыми. И к авариям и катастрофам приводит пренебрежение этими требованиями.

Выполнение задания рекомендуется в следующей последовательности: 1) причины катастрофы; 2) последствия; 3) описание действий, которые позволили бы избежать катастрофы.

### **Список вопросов для самоконтроля**

1. Почему важно знать причины и последствия крупнейших аварий и катастроф?
2. Что привело к трагедии в г. Галифаксе (Канада)?
3. Что привело к взрыву трёх ядерных реакторов на атомной электростанции в Японии (АЭС «Фукусима-1»)?
4. Каковы причины и последствия катастрофы в г. Бхопал (Индия)?
5. Каковы причины техногенной катастрофы в Мексиканском заливе?
6. Как развивалась катастрофа в Нидерландах (Голландия) в феврале 1953 г.?
7. Каковы возможные общие выводы из материалов происшедших крупнейших аварий и катастроф?

## **Тема 6. Ознакомление с приборами контроля окружающей среды**

### **Цель:**

Изучить типы, диапазоны измерений, порядок измерений факторов окружающей среды и условий труда.

### **Практические задания по теме занятия**

1. Приборы контроля физических факторов окружающей среды.
2. Приборы контроля ионизирующих излучений.
3. Приборы контроля химических факторов и запылённости.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Минько, В.М. Введение в профессию: Техносферная безопасность: учебное пособие / В.М. Минько. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2012. – 150 с.
2. Якунина, И.В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учебное пособие / И.В. Якунина, Н.С. Попов. – Тамбов: Изд-во ВОУ ВПО «ТГТУ»; 2009. – 188 с.

### **Методические рекомендации по выполнению заданий**

Известны слова Д.И. Менделеева «Подлинная наука начинается с тех пор, как начинают измерять». В настоящее время промышленность выпускает практически весь спектр приборов, необходимых для оперативного контроля различных факторов окружающей среды, и условий труда.

Студентам рекомендуется составить перечни современных приборов по всем наиболее распространённым факторам окружающей среды: шум, вибрация, освещённость, температура, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, тепловые излучения, напряжённость электрического и магнитного полей, загазованность воздуха, запылённость, ионизирующие излучения. Следует изучить принципы действия соответствующих приборов, устройство и технические возможности, включая диапазоны возможных измерений. Ряд факторов производственной среды по нормативным требованиям должны измеряться ежегодно, а с учётом результатов измерений принимаются необходимые мероприятия. Поэтому служба охраны труда предприятий должны иметь приборы, соответствующие факторам условий труда, характерным для данного предприятия. Предпочтение необходимо отдавать комплексным приборам, которые могут контролировать, не один, а несколько факторов производственной среды.

### **Список вопросов для самоконтроля**

1. Каковы современные приборы, используемые для контроля шума?
2. Какие приборы используются для контроля виброускорения?

3. Назовите приборы, используемые для контроля освещённости?
4. Какие приборы используются для контроля ионизирующих излучений?
5. Назовите комплексные приборы для контроля параметров микроклимата и метеоусловий?
6. Какие приборы относятся к мультигазоанализаторам?
7. Каков принцип действия приборов для контроля запылённости воздуха?

### **Тема 7. Основные физические величины акустики и операции с децибелами**

#### **Цель:**

Изучить физические величины акустики и операции с децибелами.

#### **Практические задания по теме**

1. Понятие акустики, звука, звукового поля, шума.
2. Логарифмическая шкала для оценки уровня шума.
3. Акустические характеристики отдельных источников звука.
4. Переход от уровня звуковой мощности источника звука к уровню звука в расчётной точке.
5. Порядок определения суммарного уровня шума от равногромких и неравногромких источников.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Минько, В.М. Введение в профессию: Техносферная безопасность: учебное пособие / В.М. Минько. - Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2012. – 150 с.
2. Лагунов Л.Ф. Борьба с шумом в машиностроении / Л.Ф. Лагунов, Г.Л. Осипов. – Москва: Машиностроение, 1980 г. -150с.

#### **Методические рекомендации по выполнению заданий**

Повышенный шум – достаточно массовый вредный профессиональный фактор. Всё, что по уровню громкости превышает 60 дБА, для человека вредно.

Громкость звуков характеризуется звуковым давлением и интенсивностью. Однако числовые значения этих величин могут измеряться в очень широких пределах. В частности, звуковое давление может измеряться от  $2 \cdot 10^{-5}$  Па (порог слышимости) до  $2 \cdot 10^4$  Па, то есть в миллиард раз. Поэтому пользование такими единицами измерения крайне неудобно, в связи с чем возникла необходимость использования относительной (относительно порога слышимости) логарифмической шкалы для оценки шумности. По этой шкале уровень звукового давления  $L$  (единица измерения – дБ) определяется по формуле

$$L = 20 \lg \frac{P}{P_0}, \text{ дБ} \quad (1)$$

где  $P$  – звуковое давление, Па;

$P_0$  – пороговое звуковое давление, соответствующее порогу слышимости  $2 \times 10^{-5}$  Па.

По формуле (1) весь огромный диапазон слышимых звуков оценивается от 0 до 140 дБ.

Уровень интенсивности звука  $L_I$  определяют по формуле

$$L_I = 10 \lg \frac{I}{I_0}, \text{ дБ} \quad (2)$$

где  $I$  – интенсивность звука, Вт/м<sup>2</sup>;

$I_0$  – пороговая интенсивность звука, равная  $10^{-12}$  Вт/м<sup>2</sup>.

Интенсивность звука связана со звуковым давлением зависимостью

$$I = \frac{p^2}{\rho \cdot c}, \quad (3)$$

где  $\rho$  – плотность среды, в которой распространяется звук, кг/м<sup>3</sup>;

$c$  – скорость звука в этой среде, м/с.

Произведение ( $\rho \cdot c$ ) называют акустическим сопротивлением.

Полезно запомнить следующие значения: 30 дБА – тихая квартира, норма для жилых помещений в ночное время;

40 дБА – шепотная речь, норма для жилых помещений в дневное время;

50 дБА – допустимый уровень шума от ПЭВМ, 60 дБА – речь средней громкости, 80 дБА – звон пружинного будильника, норма для производственных рабочих мест.

Быстроходные дизели могут излучать шум с уровнем 100–110 дБА, что субъективно воспринимается как «крайне шумно». В дБА оценивается общий уровень шума или звука, а в дБ – уровень звукового давления в октавных полосах частот.

Акустической характеристикой источников звука является их звуковая мощность  $L_N$  которая рассчитывается по формуле

$$L_N = 10 \lg \frac{N}{N_0}, \quad (4)$$

где  $N$  – звуковая мощность источника звука, Вт;

$N_0$  – пороговое значение звуковой мощности, равная  $10^{-12}$  Вт.

При известном значении  $L_N$  уровень звука  $L_r$  на расстоянии  $r$ , м, от источника (это может быть рабочее место) можно определить по следующей приближённой формуле

$$L_r = L_N - 20 \lg r - 10 \lg \Omega, \quad (5)$$

где  $\Omega$  – пространственный угол излучения звука. Если источник расположен на горизонтальной поверхности, то  $\Omega = 2\pi$  стер = 6,28 стер.

Если в расчётной точке общий уровень шума складывается из  $n$  равногромких уровней (например в помещении размещены  $n$  равногромких источников шума), то его определяют по формуле

$$L_{\text{общ}} = L + 10 \lg n, \quad (6)$$

где  $L_{\text{общ}}$  – общий или суммарный уровень шума,  $L$  – уровень шума от одного источника.

Если складываемые уровни неравногромкие, то применяют попарно – последовательное сложение: к большему из двух складываемых уровней прибавляют поправку  $\Delta L$ , т.е.

$$L_{1-2}=L_1+\Delta L, \quad (7)$$

$$\Delta L=10\lg[1 + 10^{-0,1(L_1-L_2)}] \quad (8)$$

При  $n$  неравногромких уровней может быть также применена формула

$$L_{\text{общ}}= 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} . \quad (9)$$

К практическому занятию студенты должны подготовиться, решить и объяснить ход решения следующих задач.

Задача 1. Имеются три равногромких источника шума с уровнем звука 75 дБА. Каким будет суммарный уровень шума?

Задача 2. Имеются три неравногромких источника шума с уровнями звука 75, 85 и 90 дБА. Определите суммарный уровень шума.

Задача 3. Определите уровень шума от источника с уровнем излучаемой звуковой мощности 100 дБА на расстоянии 5 м от источника. Излучение звука осуществляется в полусферу.

Задача 4. В производственном помещении имеются два источника шума с уровнями 75 и 70 дБА. Соответствует ли акустическая обстановка в помещении требованиям норм?

Задача 5. В производственном помещении имеется размещённый на полу источник шума с уровнем излучаемой звуковой мощности  $L_N=101$  дБА. На каком расстоянии от него должно быть удалено рабочее место для обеспечения соблюдения требований норм по ограничению шума?

Пример выполнения задания

В качестве примера рассмотрено задание 4. Требуется изложить порядок перехода от уровня звуковой мощности источника звука к уровню звука в расчетной точке.

Звуковая мощность источников звука (двигатели, генераторы, насосы и др.) приводится в паспортах оборудования. Но на рабочих местах нормируется уровень звука. Поэтому и необходим переход от уровня звуковой мощности  $L_N$  к уровню звука  $L_r$  на рабочем месте. Используется формула

$$L_r = L_N - 20\lg r - 10\lg \Omega,$$

где  $r$  – расстояние от источника звука до рабочего места, м;

$\Omega$  – угол излучения звука.

По этому заданию студентам рекомендуется решить задачу 3.

### Список вопросов для самоконтроля

1. Объясните необходимость логарифмической шкалы для оценки шумности.
2. Как определяется уровень звукового давления?
3. Как определяется уровень звуковой мощности?
4. Как связаны интенсивность звука и звуковое давление?
5. Как определить общий уровень звука от двух неравногромких источников?
6. Назовите допустимые уровни шума в жилых помещениях.
7. Каков допустимый уровень шума в производственных помещениях?

### **Тема 8. Основные светотехнические величины и светотехнические расчёты**

#### **Цель:**

Изучить основные светотехнические величины и освоить простейшие светотехнические расчёты.

#### **Практические задания по теме**

1. Основные светотехнические величины и единицы их измерения.
2. Виды источников света и световых приборов.
3. Общая характеристика методов расчёта освещённости. Примеры расчётов.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Минько, В.М. Введение в профессию: Техносферная безопасность: учебное пособие / В.М. Минько. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2012. – 150 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / В.М. Минько, И.Ж. Титаренко, Н.А. Евдокимова и др.; под общ. ред. В.М. Минько. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2018. – 381 с.

#### **Методические рекомендации по выполнению заданий**

Освещение играет важную роль в обеспечении безопасных условий труда.

На некоторых рабочих местах недостаточное освещение может быть причиной роста производственного травматизма в 2-4 раза.

К основным светотехническим величинам, используемым при проектировании систем освещения, относятся: световой поток  $\Phi$ , лм; сила света  $I$ , кд; освещённость  $E$ , лк; яркость света, кд/м<sup>2</sup>.

Сила света  $I$  и освещённость  $E$  определяются по соотношениям

$$I = \Phi / \Omega, \quad (1)$$

$$E = \Phi / S, \quad (2)$$

где  $\Omega$  – пространственный угол, в котором распространяется световой поток  $\Phi$ ;

$S$  – площадь освещаемой поверхности, м<sup>2</sup>.

Освещённость также определяется по формуле

$$E=(I/N^2)\cos^2 \alpha, \quad (3)$$

где  $N$ – высота источника света над освещаемой поверхностью, м;

$\alpha$ – угол между вертикалью и направлением светового потока.

В настоящее время применяются три основных типа источников света: лампы накаливания, люминесцентные лампы и светодиодные источники света. При этом, если стандартная лампа накаливания мощностью 40 Вт даёт световой поток в 415 лм, а мощностью 60 Вт– 715 лм, то люминесцентная лампа мощностью 40 Вт (ЛЕЦ40) излучает световой поток 2190 лм, то есть больше в  $2190/415= 5,28$  раза. Ещё большей световой отдачей характеризуются светодиодные источники света – 80-110 лм/Вт. У них существенно выше и срок службы: 36-72 тыс. ч, что в среднем в 10 раз больше по сравнению с люминесцентными лампами.

Источник света (лампа) в комбинации со светораспределительной арматурой называется световым прибором. Светильники – это световые приборы ближнего действия, прожекторы – дальнего действия. Расчёт числа световых приборов для обеспечения нужной освещённости ведётся с использованием следующих методов: удельной мощности, точечный, коэффициента использования светового потока и др.

Если в помещение не заглядывает солнце, то туда приходит врач. Этим подчёркивается важное оздоровительное значение естественного освещения. Его расчёт сводится к обеспечению нормированного значения коэффициента естественной освещённости (КЕО), который оценивается по выражению

$$КЕО =(E_v/E_n)\times 100\%, \quad (4)$$

где  $E_v$ ,  $E_n$  – освещённости соответственно внутри и одновременно измеренная наружная освещённость.

В лунную полночь освещённость может составлять 0,2 лк, в учебных аудиториях она должна составлять 300 лк, на многих производствах–200–300 лк, в летний полдень естественная освещённость может достигать 100000 лк.

### **Задачи к практическому занятию**

Задача 1. Определите световой поток источника света, если им создаётся освещённость 350 лк на площади 20 м<sup>2</sup>. Какова может быть электрическая мощность этого источника света, если использовать люминесцентные лампы и (или) светодиодные?

Задача 2. Какой будет сила света на горизонтальной поверхности площадью 160 м<sup>2</sup> на высоте 5 м от источников света с общим световым потоком 5000лм? Угол наклона светового потока к горизонтали примите равным 45<sup>0</sup>.

Задача 3. Сколько люминесцентных светильников типа ЛЕЦ 40 потребуется для освещения производственного цеха площадью 300 м<sup>2</sup>, для которого норма освещённости 200 лк?

### **Список вопросов для самоконтроля**

1. В каких единицах измеряются световой поток, сила света, освещённость?
2. Что понимается под световым прибором?
3. Как подразделяются световые приборы?
4. Что понимается под световой отдачей и каковы её значения для разных источников света?
5. В каких пределах может изменяться естественная освещённость?
6. Как определяется коэффициент естественной освещённости?
7. Как связаны освещённость и световой поток источника света?

### **Тема 9. Основные направления обеспечения пожарной безопасности**

#### **Цель:**

Изучить основные направления обеспечения пожарной безопасности и содержание соответствующих мероприятий

#### **Задания к практическому занятию**

1. Статистические данные, относящиеся к пожарам в Российской Федерации и в других странах.
2. Нормативные правовые акты, относящиеся к обеспечению пожарной безопасности.
3. Общая характеристика мероприятий, составляющих систему предотвращения пожаров.
4. Система противопожарной защиты.
5. Общая характеристика организационно-управленческих мероприятий по пожарной безопасности.

#### **Л И Т Е Р А Т У Р А**

1. Минько, В.М. Введение в профессию: Техносферная безопасность: учебное пособие / В.М. Минько. - Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2012. - 150 с.
2. Минько, В.М. Пожарная безопасность: учебное пособие / В.М. Минько. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2015. – 158 с.
3. Правила противопожарного режима в Российской Федерации. Утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 г. № 1479. Вступили в силу с 1.01.2021 г.

#### **Методические рекомендации по выполнению заданий**

В последние годы общее число пожаров в Российской Федерации

стабилизировалось на уровне 130–135 тысяч пожаров год. Общее число погибших составляет 7500–7900 чел. Среди причин пожаров до 10 % – это установленные поджоги. Однако на первых местах среди причин находятся неосторожное обращение с огнём, в том числе шалость детей, нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования, устройства и эксплуатации печей, устройства и эксплуатации транспортных средств. Прямые материальные убытки составляют около 20 млрд руб. Важно отметить, что наибольшее число пожаров (свыше 50%) происходит в жилых зданиях.

В ГОСТ 12.1.004 и других документах указывается, что пожарная безопасность обеспечивается по трём основным направлениям: предотвращение пожаров, противопожарная защита, организационно–технические мероприятия. В ГОСТ 12.1.004 и в Правилах противопожарного режима подробно перечисляются мероприятия, которые входят в указанные направления. Важно отметить, что мероприятия по противопожарной защите включают всё то, что предусматривается на случай уже происшедшего возгорания: пожарная сигнализация, локализация возгорания, эвакуация людей, средства пожаротушения, включая и первичные средства.

### **Список вопросов для самоконтроля**

1. Как распределяются причины пожаров по значимости?
2. Почему наибольшее число пожаров и погибших при пожарах относятся к жилым зданиям?
3. Какие мероприятия составляют систему предупреждения пожаров?
4. Что входит в систему противопожарной защиты?
5. Каково содержание организационно–технических мероприятий по пожарной безопасности?

## ***Тема 10. Основные направления обеспечения безопасности труда***

### **Цель:**

Изучить основные направления обеспечения безопасности труда

### **Задания к практическому занятию**

1. Общая характеристика основных принципов, на которых основывается безопасность труда.
2. Методы и средства обеспечения безопасности труда.
3. Общие требования безопасности при эксплуатации объектов.
4. Объекты повышенной опасности и дополнительные требования к организации их эксплуатации.
5. Три группы практических решений по обеспечению безопасности технологических процессов и производств.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Минько, В.М. Введение в профессию: Техносферная безопасность: учебное пособие / В.М. Минько.- Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2012. - 150 с.
2. Минько, В.М. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / В.М. Минько, И.Ж. Титаренко, Н.А. Евдокимова и др.; под общим ред. В.М. Минько. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2018. – 381 с.

### Методические указания к теме 10

Безопасность труда, то есть такое состояние условий труда при котором исключается воздействие на работников опасных или вредных производственных факторов(ОВПФ), основывается на следующих основных принципах: нормирования, контроля, ответственности, защиты временем, защиты расстоянием, слабого звена и др. В ходе нормирования обосновываются и устанавливаются законодательно предельно допустимые значения факторов. Установленные нормы и правила в области безопасности должны контролироваться и со стороны государственных органов, и со стороны предприятий, что является прямой функцией служб охраны труда. Нарушение каких – либо установленных требований создаёт ответственность виновных в этом лиц–дисциплинарная, административная, уголовная в зависимости от тяжести последствий. Принцип слабого звена заключается в том, что в конструкцию оборудования включают элементы, например, предохранительный клапан, срабатывание которого исключает чрезмерное повышение давления и, возможно, взрыв и разрушения оборудования.

Обеспечение безопасности труда реализуется по трем основным направлениям: 1) конструктивное (должны совершенствоваться машины и оборудование); 2) технологическое (совершенствование технологий); 3) организационно-управленческое.

Для обеспечения безопасности труда разработаны различные конкретные методы и средства. К ним относятся внедрение автоматизации, роботизации, дистанционного управления, применение средств коллективной защиты (вентиляция, освещение и др.) и индивидуальной защиты (головы, рук, зрения, ног, дыхания и др.).

В ходе эксплуатации необходимо контролировать текущее техническое состояние оборудования, своевременно исправлять недостатки, соблюдать технологические регламенты, проводить обучение и инструктирование персонала.

На предприятиях могут использоваться объекты повышенной опасности, включая опасные производственные объекты– подъёмные сооружения, сосуды под избыточным давлением, электроустановки. Эксплуатация этих объектов требует учёта ряда дополнительных требований безопасности, хорошо подготовленного в профессиональном отношении персонала.

Практические решения по обеспечению безопасности технологических процессов и производств могут быть сведены в 3 группы; конструктивные, технологические и организационные. Конструктивные решения относятся непосредственно к самому оборудованию, которое должно быть надёжным и безопасным. Технологическое обеспечение безопасности – это устранение опасных операций, тяжёлых работ, удобное и безопасное размещение оборудования и рабочих мест, обеспечение санитарно – гигиенических требований к условиям труда. Организационное обеспечение безопасности – это подготовка персонала, оптимальные режимы труда и отдыха, стабильность трудового коллектива и др.

### **Список вопросов для самоконтроля**

1. Перечислите принципы, на которых основывается безопасность труда.
2. Почему важен принцип контроля в обеспечении безопасности труда?
3. Что относится к средствам коллективной защиты?
4. Каковы общие требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов?
5. Что входит в технологическое обеспечение безопасности?
6. Перечислите объекты повышенной опасности.
7. Каковы дополнительные требования безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов?

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ТЕКУЩЕЙ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ**

Проверка знаний по дисциплине проводится в форме тестирования в середине и в конце семестра. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета. При этом оценка выставляется по итогам сдачи тестовых заданий в ходе текущего контроля.

К тестированию (его дата объявляется преподавателем заранее) необходимо тщательно готовиться. При этом нужно иметь в виду, что в тестовые вопросы включается только тот учебный материал, который уже изложен на лекционных занятиях.

Готовиться к текущему контролю нужно последовательно, раздел за разделом. После повторения каждого раздела необходимо выписать числовые данные, конкретные определения, формулировки, относящиеся к содержанию раздела. Нужно учитывать, что именно такие материалы используются при формировании тестовых вопросов. Например: какое ионизирующее излучение имеет наибольшую проникающую способность; что привело к катастрофе в г. Бхопал (Индия)?; в каких единицах измеряется уровень звукового давления?.

Примеры тестов для текущего контроля приведены ниже. Нужно учитывать, что оценки, получаемые в ходе текущего контроля, а также в ходе сдачи практических заданий используются в качестве основания для итоговой промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

## ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ

### ТЕСТ 1

1. Какой термин имеет следующее определение: состояние защищенности наиболее важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз?

1. Охрана труда
2. Безопасность
3. Производственная безопасность
4. Условия труда
5. Безопасность жизнедеятельности

2. К какому комплексу факторов условий труда относится шум?

1. Трудового процесса
2. Тяжести труда
3. Напряженности труда
4. Рабочей среды

3. С какого события начиналась катастрофа в г. Галифакс (Канада)?

1. С взрыва
2. С пожара
3. С отравления
4. С опрокидывания судна

4. В каких единицах измеряется общий уровень шума или звука?

1. Вт
2. Па
3. дБ
4. дБА

5. Какое ионизирующее излучение имеет наибольшую проникающую способность?

1.  $\beta$ -излучение
2.  $\gamma$ -излучение
3.  $\alpha$ -излучение
4. Поток электронов

## ТЕСТ 2

1. Собираемый термин, объединяющий многие направления безопасности, называется...

1. Производственная безопасность
2. Промышленная безопасность
3. Техносферная безопасность
4. Пожарная безопасность.

2. Что привело к катастрофе в г. Бхопал (Индия)?

1. Выброс паров метилизоцианата
2. Выброс паров топлива
3. Недостаток кислорода
4. Выброс паров кислот
5. Взрыв сжиженного углеводородного газа.

3. Что собой представляет излучение, которое имеет высокую ионизирующую, но малую проникающую способность?

1.  $\gamma$ -излучение
2.  $\beta$ -излучение
3.  $\alpha$ -излучение
4. Рентгеновское излучение

4. Если в воздушной среде находится  $n$  вредных веществ одностороннего действия и их фактическая концентрация составляет  $C_i$ , а допустимая — ПДК то, что является критерием качества атмосферы?

1.  $\sum_{i=1}^n (C_i / \text{ПДК}_i) \leq 1$
2.  $\sum_{i=1}^n (C_i \text{ ПДК}_i) \leq 1$
3.  $\sum_{i=1}^n \sqrt{C_i / \text{ПДК}_i} \leq 1$
4.  $\sum_{i=1}^n \left( \frac{\text{ПДК}_i}{C_i} \right) \leq 1.$

5. Как называется состояние защищенности наиболее важных интересов личности, общества и государства?

1. Охрана труда
2. Безопасность
3. Условия труда
4. Безопасность труда

## ТЕСТ 3

1. Как называется комплекс факторов рабочей среды и трудового процесса, оказывающий влияние на здоровье, безопасность и работо-

способность работников?

1. Условия труда
2. Гигиена труда
3. Физиология труда
4. Производственная санитария
5. Тяжесть труда

2. Что собой представляет итоговая государственная аттестация выпускника по направлению «Техносферная безопасность» в КГТУ?

1. Государственный экзамен
2. Защита выпускной квалификационной работы (ВКР)
3. Госэкзамен и защита ВКР

3. В каких единицах измеряется уровень звукового давления?

1. Па
2. Вт
3. дБ
4. дБА

4. Какова максимальная допустимая эквивалентная доза воздействия ионизирующего излучения для персонала (группа А)?

1. 20 мЗв в год
2. 25 мЗв в год Зв
3. 30 мЗв в год
4. 40 мЗв в год
5. 50 мЗв в год

5. Как определяется коэффициент естественной освещенности (КЕО), если  $E_v$  естественное освещение внутри помещения,  $E_n$  наружная освещенность?

- 1  **$КЕО = (E_n/E_v) 100\%$**
- 2  **$КЕО = (E_v/E_n) 100\%$**
- 3  $КЕО = (E_v E_n) 100\%$
- 4  $КЕО = \sqrt{\frac{E_v}{E_n}} * 100\%$

#### ТЕСТ 4

1. Как называется вероятность или частота реализации опасностей?

1. Риск
2. Угроза
3. Зарождение
4. Несчастный случай

5. Случайность

2. С чего начиналась техногенная катастрофа в Мексиканском заливе в апреле 2010 г.?

1. Со взрыва на плавучей нефтеплатформе
2. С пожара на плавучей нефтеплатформе
3. С опрокидывания нефтеплатформы
4. Со шторма

3. Каков предельно допустимый уровень звука в производственных помещениях?

1. 6 дБА
2. 65 дБА
3. 70 дБА.
4. 75 дБА
5. 80 дБА

4. В каких единицах измеряется эквивалентная поглощенная доза ионизирующего излучения?

1. Бк
2. Гр
3. Зв
4. Р
5. Рад

5. Сколько фаз выделяют в развитии ЧС

1. Шесть
2. Пять
3. Четыре
4. Три
5. Две

## ТЕСТ 5

1. Какова допустимая эквивалентная доза облучения для всего населения в год?

1. 50 мЗв
2. 40 мЗв
3. 20 мЗв
4. 10 мЗв
5. 5 мЗв

2. Что предшествовало катастрофе на АЭС «Фукусима-1» (Япония)?

1. Пожар
2. Землетрясение
3. Извержение вулкана
4. Взрыв
5. Наводнение

3. При какой частоте шумы считают высокочастотными?

1. Выше 100 Гц
2. Выше 500 Гц
3. Выше 1000 Гц
4. Выше 2000 Гц
5. Выше 4000 Гц

4. В каких единицах измеряется световой поток?

1. Лм
2. Лк
3. Кд
4. Кд/м<sup>2</sup>

5. На сколько видов подразделяются ЧС

1. На три
2. На четыре
3. На пять
4. На шесть
5. На восемь

### ТЕСТ 6

1. В каких единицах измеряется интенсивность звука?

1. дБ
2. дБА
3. Вт/м<sup>2</sup>
4. Вт
5. Па

2. В каких единицах измеряется активность радиоактивных веществ?

1. Грей
2. Зиверт
3. Беккерель
4. Рентген
5. Рад

3. В каких единицах измеряется освещенность?

1. Лк
2. Лм
3. Кд
4. Кд/м<sup>2</sup>
5. Стер.

4. В каких единицах измеряется поглощенная доза ионизирующего излучения?

1. Гр
2. Зв
3. Бк
4. Р
5. Бэр

5. Какое ионизирующее излучение имеет наибольшую проникающую способность?

1.  $\beta$ -излучение
2.  $\gamma$ -излучение
3.  $\alpha$ -излучение
4. Поток электронов

### ТЕСТ 7

1. В каких единицах измеряется поглощенная доза ионизирующего излучения?

1. Гр
2. Зв
3. Бк
4. Р
5. Бэр

2. На сколько видов подразделяются ЧС?

1. На три
2. На четыре
3. На пять
4. На шесть
5. На восемь

3. Какой термин имеет следующее определение: состояние защищенности наиболее важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз?

1. Охрана труда
2. Безопасность
3. Производственная безопасность
4. Условия труда
5. Безопасность жизнедеятельности

4. Что предшествовало катастрофе на АЭС «Фукусима-1» (Япония)?

1. Пожар
2. Землетрясение
3. Извержение вулкана
4. Взрыв
5. Наводнение

3. С какой вероятностью должна быть обеспечена пожарная безопасность?

1. Не ниже 0,555555
2. Не ниже 0,666666
3. Не ниже 0,777777
4. Не ниже 0,888888
5. Не ниже 0,999999

### ТЕСТ № 8

1. В чем состоит итоговая государственная аттестация выпускников бакалавриата по направлению «Техносферная безопасность»?

1. Защита выпускной квалификационной работы (ВКР)
2. Защита ВКР и госэкзамен
3. Госэкзамен

2. Что собой представляет излучение, которое имеет высокую ионизирующую, но малую проникающую способность?

1.  $\gamma$ -излучение
2.  $\beta$ -излучение
3.  $\alpha$ -излучение
4. Рентгеновское излучение

3. В каких единицах измеряется освещенность?

1. Лк
2. Кд
3. Лм
4. Дж
5. Вт

4. Определите в терминах теории риска, что такое движущийся автомобиль, и что такое ошибка в управлении, приведшая к дорожно-транспортному происшествию?

1. Первое — причина, второе — опасность
2. Первое — опасность, второе — причина
3. Первое и второе — опасности
4. Первое и второе — причины
5. Первое — риск, второе — опасность

5. Как называются опасности, при действии которых неблагоприятные последствия накапливаются в организме, приводя его в патологическое состояние?

1. Импульсивные
2. Пассивные
3. Активные
4. Кумулятивные
5. Техногенные

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Самостоятельная работа студентов заключается в повторении теоретического материала, подготовке к практическим занятиям (семинарам), подготовке к тестированию и к дифференцированному зачету по дисциплине.

Что касается повторения теоретического материала, то необходимо выделять на это время перед очередной лекцией, не допускать накопления материалов, по отношению к которым никакого повторения, самостоятельной работы не проводилось. Ни одну учебную дисциплину нельзя изучить наскоком, без систематической по ней работы, тем более дисциплины, относящиеся к техно-сферной безопасности. Понимание содержания этих дисциплин требует от студента широкого кругозора, ознакомления с рядом смежных вопросов и мимоходом, без систематической работы достичь этого нельзя.

При подготовке к практическим занятиям (семинарским) нужно ориентироваться на те практические задания, которые разработаны и приведены по каждой теме. Целесообразно в ходе подготовки делать соответствующие записи и попытаться вслух дать ответ на один – два поставленных вопроса. Подобная «репетиция» имеет большое практическое значение, обеспечивает чувство уверенности на предстоящем семинаре.

## ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПРИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Понятия биосферы, техносферы, безопасности, техносферной безопасности, безопасности жизнедеятельности, охраны труда,
2. Общая характеристика содержания программы подготовки бакалавров по техносферной безопасности.
3. Понятие опасного производственного объекта и предъявляемые к нему дополнительные требования безопасности.
4. Значение здорового образа жизни в обеспечении безопасности.
5. Варианты трудоустройства выпускников бакалавров по техносферной безопасности.
6. Крупнейшие техногенные катастрофы 20-го, 21 -го веков. Их причины и последствия.
7. Основные величины светотехники.
8. Единицы измерения светотехнических величин.
9. Основные физические величины акустики,
10. Понятие звукового поля. Его характеристики.
11. Взаимосвязи акустических характеристик источников звука и звукового поля в определенной точке (на рабочем месте).
12. Акустические характеристики отдельных источников звука,
13. Сложение звука от равногромких и неравногромких источников.
14. Общая характеристика ионизирующих излучений.
15. Единицы измерения, применяемые в радиационной безопасности.
16. Опасности. Их классификация и выявление.
17. Действие опасных и вредных факторов на организм человека.
18. Современное действие неблагоприятных факторов на организм человека.
19. Принципы обеспечения безопасности. Их содержание.
20. Методы обеспечения безопасности. Их преимущества и недостатки.
21. Средства обеспечения безопасности.
22. Пожарная безопасность. Основные термины и их определения.
23. Основные направления обеспечения пожарной безопасности
24. Система предотвращения пожаров.

25. Система противопожарной защиты.
26. Организационно-технические мероприятия по пожарной безопасности.
27. Первичные средства пожаротушения.
28. Чрезвычайные ситуации. Их развитие и классификация.
29. Устойчивость объектов экономики. Пути ее повышения.
30. Единая система предупреждения и ликвидации последствий ЧС.
31. Допустимые дозы облучения ионизирующим излучением.
32. Расчеты зон действия опасных и вредных факторов.
33. Нормирование опасных и вредных факторов. Общие положения
34. Основы обеспечения электробезопасности.
35. Виды ответственности при нарушениях требований безопасности,
36. Общие положения о расследовании несчастных случаев на производстве.
37. Обучение по охране труда.
38. Система инструктажей по охране труда.
39. Система государственных надзорных органов в области техносферной безопасности.
40. Система нормативных правовых актов в области техносферной безопасности.
41. Принципы и способы защиты населения и территорий при чрезвычайных ситуациях.
42. Нормирование освещенности и ее значение для обеспечения безопасности.
43. Опасное действие электрического тока на организм человека.
44. Коллективные средства защиты. Общая характеристика,
45. Нормирование микроклиматических условий.
46. Требования безопасности при использовании ПЭВМ

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Дисциплина «Ведение в профессию» формирует начальное представление о существующих опасностях, путях их предотвращения, о важности обеспечения техносферной безопасности. По существу указанная дисциплина является основой для последующего изучения целого ряда специальных дисциплин: Управление техносферной безопасностью, Производственная безопасность, Пожарная безопасность и др. Отсюда важность и значение дисциплины. Соответствующим должно быть и внимание к ее освоению.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Минько, В.М. Введение в профессию: Техносферная безопасность: учебное пособие / В.М. Минько. - Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2012.- 150 с.
2. Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда». Утв. приказом Минтруда России от 22.04.2021 г. № 274 н.
3. Профессиональный стандарт «Специалист по противопожарной профилактике». Утв. приказом Минтруда России от 11.10.2021г. № 696 н.
4. Профессиональный стандарт «Специалист в сфере промышленной безопасности». Утв. приказом Минтруда России от 16.12.2020 г. № 911 н.
5. Федеральный государственный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Утв. приказом Минтруда России от 25.05.2020 г. № 680.
6. Якунина, И.В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учебное пособие / И.В. Якунина, Н.С. Попов. - Тамбов: Изд-во ВОУ ВПО «ТГТУ», 2009. – 188 с.
7. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / В.М. Минько, И.Ж. Титаренко, Н.А. Евдокимова и др.; под общ. ред. В.М. Минько. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2018. – 381 с.
8. Минько, В.М. Пожарная безопасность: учебное пособие / В.М. Минько. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2015.– 158 с.
9. Правила противопожарного режима в Российской Федерации. Утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 г. № 1479. Вступили в силу с 1.01.2021 г.

Локальный электронный методический материал

Виктор Михайлович Минько

## ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ

*Редактор И. Голубева*

Локальное электронное издание  
Уч.-изд. л. 2,9. Печ. л. 2,4

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»,  
236022, Калининград, Советский проспект, 1