

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

Академия Государственной противопожарной службы

В. А. Седнев, Н. А. Савченко

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Учебно-методическое пособие

Утверждено редакционно-издательским советом
Академии ГПС МЧС России

Москва 2014

УДК 378
ББК 38.96
С28

Р е ц е н з е н т ы:

доктор технических наук, профессор

Н.Г. Топольский

кандидат педагогических наук, доцент

А.Н. Котляревич

Седнев В.А., Савченко Н.А.

С28 Методические основы подготовки и проведения практических занятий: учеб.-метод. пособие. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2014. – 68 с.

В условиях продолжающихся перемен в экономической, политической и духовной жизни общества повышаются требования к профессиональной подготовленности выпускников. На сегодня обострилось противоречие между необходимостью для выпускников знать и уметь как можно больше для успешного выполнения своих должностных обязанностей в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и невозможностью увеличить объём знаний и навыков ввиду ограниченного количества времени, выделяемого на их обучение.

В учебно-методическом пособии, на основе анализа проблем приобретения обучающимися знаний, навыков и умений на современном этапе и существующих методик разработки и проведения практических занятий, установлена взаимосвязь форм и методов обучения и обоснованы структура и содержание учебно-методических материалов для проведения практических занятий. Цель: повышение эффективности приобретения обучающимися навыков и умений и качества их подготовки на основе совершенствования методики подготовки и проведения практических занятий.

Учебно-методическое пособие призвано оказать помощь профессорско-преподавательскому составу в организации и проведении практических занятий по специальным дисциплинам.

Издано в авторской редакции.

УДК 378
ББК 38.96

© Академия Государственной противопожарной
службы МЧС России, 2014

© Седнев В.А., 2014

© Савченко Н.А., 2014

ВВЕДЕНИЕ

Практические занятия являются основными для закрепления теоретических знаний. Это тот вид учебной деятельности слушателей и курсантов, который призван формировать культуру их умственного труда и самостоятельность в приобретении знаний, навыков и умений.

В отечественном образовании имеются достижения в разработке методик профессиональной подготовки выпускников. Однако методическую проблему в современных условиях нельзя считать решенной, поскольку на процесс подготовки специалиста оказывают влияние противоречия, сформировавшиеся в результате реформирования системы образования: между растущими требованиями к объёму знаний, навыков и умений и ограниченным временем на овладение ими; между требованиями к методическому обеспечению учебного процесса и его состоянием; между практической деятельностью выпускников и возможностями их моделирования в специальной подготовке; между познавательной деятельностью обучающихся и осуществлением контроля за этой деятельностью.

Поэтому в учебно-методическом пособии, на основе анализа существующих методик разработки и проведения практических занятий, обоснованы структура и содержание учебно-методических материалов для проведения практических занятий. Цель: повышение эффективности приобретения обучающимися навыков и умений и качества их подготовки на основе совершенствования методики подготовки и проведения практических занятий.

ГЛАВА 1. РОЛЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.1. Анализ существующей системы реализации требований, предъявляемых к профессиональной подготовке обучающихся

Российская система образования переживает период преобразований. Новый импульс реформам придал ряд принятых в последнее время федеральных нормативных документов, где обозначены желаемые цели и инструменты реализации государственной политики в области образования. В числе таких документов: Указ Президента Российской Федерации №599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки», Федеральный закон №273 «Об образовании в Российской Федерации»; государственная программа «Развитие образования» на 2013-2020 гг.; федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2014-2020 гг. и др.

Образование в Российской Федерации подразделяется на: дошкольное; общее (начальное, основное и среднее); среднее профессиональное (подготовка квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена); высшее: бакалавриат, специалитет, магистратура и подготовка кадров высшей квалификации.

Высшее образование в России – часть профессионального образования, имеющая целью обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров по основным направлениям общественно полезной деятельности в соответствии с потребностями общества и государства; удовлетворение потребностей личности в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии; углубление и расширение образования и научно-педагогической квалификации.

В нормативных документах Российской Федерации определены следующие уровни высшего профессионального образования (ВПО) (рис. 1.1) [1]: специалитет со сроком обучения 5-6 лет; бакалавриат – со сроком обучения 4 года; магистратура – со сроком обучения 2 года (обучение возможно после получения диплома бакалавра) или специалитет – со сроком обучения не менее 5 лет; аспирантура, адъюнктура, ординатура.

В Российской Федерации на государственном уровне определяются требования к реализации всех направлений подготовки и специальностей, устанавливаемые Федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС), которые представляют собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ (ООП) начального общего, основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего профессионального образования образовательными учреждениями, имеющими государственную аккредитацию. Фе-

деральные государственные образовательные стандарты определяют требования к структуре ООП, к условиям реализации ООП и к результатам их освоения. Координацию разработки ФГОС осуществляет Министерство образования Российской Федерации.



Рис. 1.1. Технология подготовки выпускников и формирования компетенций в вузах Российской Федерации

Организация учебного процесса является важнейшей составной частью образовательной деятельности образовательных учреждений. Она включает в себя организацию и проведение всех видов учебных занятий, текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Организация учебного процесса призвана обеспечивать: современный научный уровень подготовки кадров, оптимальное соотношение теоретического и практического обучения; логически правильные, научно и методически обоснованные соотношения и последовательность преподавания дисциплин, планомерность и ритмичность учебного процесса; органическое единство процесса обучения и воспитания; внедрение в учебный процесс новейших достижений науки, техники и технологий, передового оте-

чественного и зарубежного опыта; рациональное сочетание традиционных методов передачи и закрепления научной информации с новейшими достижениями педагогики, методик преподавания и образовательных технологий; создание необходимых условий для педагогической деятельности профессорско-преподавательского состава и освоения обучающимися образовательных программ, их самостоятельной творческой работы.

Основными документами, определяющими содержание и организацию учебного процесса в вузах, являются рабочие учебные планы и рабочие программы учебных дисциплин. Для каждого набора на основе ФГОС ВПО и примерного учебного плана образовательным учреждением разрабатывается рабочий учебный план, который обсуждается на ученом совете и утверждается руководителем образовательного учреждения.

Рабочий учебный план включает: график учебного процесса; план учебного процесса, содержащий перечень учебных дисциплин с указанием объема времени, отводимого на их изучение (в том числе на аудиторские занятия и самостоятельную работу); распределение аудиторного времени по видам учебных занятий; период и логическую последовательность изучения дисциплины; форму и сроки выполнения письменных работ, промежуточной аттестации. В рабочем учебном плане также определяются виды и период проведения практик (программы проведения практик и стажировок могут разрабатываться в соответствии с самостоятельным положением и включать как один, так и все виды практик) и форма итоговой государственной аттестации.

Основным документом, устанавливающим содержание и методическое построение учебной дисциплины, является рабочая программа учебной дисциплины, в которой должны быть четко сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по ООП. Рабочая учебная программа входит в состав учебно-методического комплекса по дисциплине [2].

Реализация компетентного подхода ООП должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, практикумы, психологические и иные тренинги, учения) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Таким образом, образовательное учреждение путем целенаправленной организации учебного процесса, выбора форм, методов и средств обучения создает условия для освоения ООП определенного уровня и направленности и реализации требований, предъявляемых к профессиональной подготовке обучающихся.

1.2. Анализ существующих форм и методов обучения и их взаимосвязи

Насколько широким является само понятие «метод», настолько и разноречивы суждения авторов по поводу понятия «метод обучения». Некоторые из них подходят к пониманию методов обучения с позиций логики, другие выясняют их существо с общефилософских позиций, третьи пытаются рассматривать методы обучения как способы организации познавательной деятельности обучающихся [3]. Все эти подходы сами по себе интересны, но они подменяют дидактическое понятие метода обучения другими понятиями.

Под обучением в теории педагогики понимается двуединый процесс, включающий преподавание и учение (рис. 1.2).

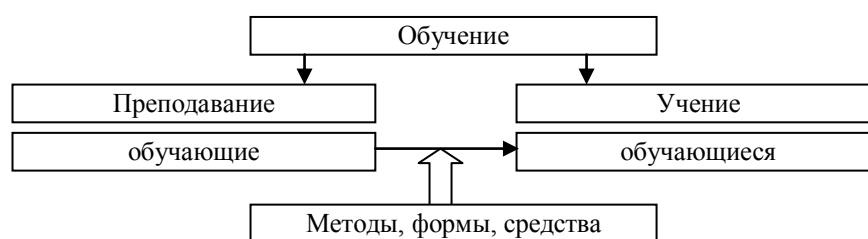


Рис. 1.2. Содержание понятия «обучение»

Преподавание осуществляется преподавателем (обучающим) и заключается в передаче учебной информации и в руководстве учебной деятельностью обучающегося.

Учение осуществляется обучающимся и заключается в усвоении понятий, знаний, в овладении навыками и умениями. Главное, что следует подчеркнуть, – это то, что обучение является совместной деятельностью обучающихся и обучающихся. Дидактическая сущность этого взаимодействия заключается в оптимизации передачи и усвоения знаний, навыков и умений. Эта оптимизация достигается как содержательными способами, так и организацией учебной деятельности. Содержательную сторону взаимодействия характеризуют «методы обучения», а организацию совместной работы обучающего и обучающегося определяют «формы обучения».

Поскольку «метод обучения» определяет содержательную сторону процесса обучения, то под методами обучения можно понимать способы передачи и усвоения знаний, способы формирования навыков и умений.

Таким образом, содержание понятия «метод обучения» в педагогическом его значении связано с процессуальной стороной совместной деятельности преподавателя и обучающихся (слушателей, курсантов). Поэтому метод обучения часто определяют как упорядоченную совокупность приемов обучения, определяя прием обучения как элементарное звено. Метод обучения и прием обучения являются способами преподавания и учения, но прием – это деталь, составная часть метода. Например, приемами обучения мо-

гут быть изложение информации, выделение логических связей, многократное повторение изучаемого понятия, разделение информации на дозы, использование проблемных ситуаций, просмотр фрагмента учебного фильма и др. Прием обучения – это определенные особенности выполнения той или иной операции, которая должна присутствовать в обучении, но может быть выполнена по-разному [4].

Если метод обучения связан с более общими, широкими педагогическими проблемами, то прием – с частными методическими вопросами. Необходимость выбора определенного метода обусловлена самим предметом обучения, целевой установкой учебной дисциплины и выводится из сущности самого предмета; выбор приема обучения производится преподавателем в зависимости от его опыта. Такая характеристика метода обучения подчеркивает важный момент – обязательную воспроизводимость метода в сходных педагогических ситуациях.

Приведем другую формулировку этого понятия, не противоречащую рассмотренной. Например, в педагогике встречается такая формулировка: «Методом обучения называют способ упорядоченной взаимосвязанной деятельности преподавателя и обучающихся, деятельности, направленной на решение задач образования, воспитания и развития в процессе обучения» [3].

Следовательно, каждый метод обучения предполагает осознанную цель, без чего невозможна целенаправленная деятельность преподавателя.

В условиях высшей школы, где одной из важнейших задач подготовки слушателей (курсантов) является практическая направленность их обучения, под методом обучения можно считать систему действий преподавателя и обучающихся, необходимую для формирования у них элементов определенного вида учебной или профессиональной деятельности. Слово «система» указывает, что упомянутый набор действий обучающего и обучающегося обладает свойствами целостности, т.е. специфический результат возникает не вследствие отдельных действий, а лишь в результате целостной их реализации.

В вопросе классификации методов обучения единство мнений не установлено. Выберем такую классификацию, которая бы в наибольшей мере позволяла проиллюстрировать содержательную основу взаимодействия преподавателя и обучающихся. Так как процесс обучения – это двусторонний взаимосвязанный процесс передачи информации и формирования знаний, умений и навыков, то методы обучения можно классифицировать по источнику приобретения обучающимися этих знаний, умений и навыков. Такими источниками являются: слово преподавателя, предшествующие знания и опыт обучающихся, печатный текст и сами изучаемые объекты (процессы, явления). К этим четырем источникам можно отнести четыре группы методов обучения.

I. Словесные методы (методы устного изложения) характеризуются тем, что в них устное слово преподавателя является основным, ведущим источником новых знаний. К основным словесным методам относятся:

лекционный метод, – характеризуется строго научным устным изложением преподавателем теоретического материала. Ему свойственно строгое соблюдение терминологии той науки, которая лежит в основе учебной дисциплины. Этот метод позволяет систематически, последовательно и на высоком теоретическом уровне раскрыть основные положения изучаемой темы, а также дать обучающимся направление для дальнейшей самостоятельной работы. Применение этого метода изложения в максимальной мере обеспечивает выполнение одного из основных дидактических принципов – принципа научности в обучении;

метод объяснения. При устном изложении преподавателем учебного материала не всегда можно обеспечить строго научное изложение. Например, преподавателю необходимо проанализировать решение или действия обучающегося, более доходчиво разъяснить какое-либо теоретическое положение, детально объяснить порядок выполнения учебных действий обучающихся. В этом случае изложение носит разъяснительный характер, характер объяснения;

метод инструктажа, – отличается точным и строгим изложением правил учебных действий обучающихся и применяется при постановке задач на проведение целого ряда занятий, особенно тренировок и практических занятий (например, для доведения до обучающихся правил техники безопасности). Методу свойственно устное изложение в виде указаний и предупреждений: как и в какой последовательности выполнять те или иные учебные действия;

метод рассказа, – характерен наиболее эмоциональным и живым изложением материала. С помощью этого метода делаются яркие и убедительные примеры и факты, способствующие лучшему восприятию излагаемого учебного материала (эпизоды героического прошлого, случаи из личного опыта и жизни преподавателя и т.п.).

II. К методам обучения, при применении которых источником получения новых знаний, умений и навыков являются предшествующие знания и опыт обучающихся, относятся:

метод беседы, – применяется, как правило, в ходе индивидуальной учебной работы, и используется с целью выяснения пробелов в знаниях обучающихся, выяснения хода выполнения самостоятельной работы;

метод обсуждения, – характеризуется приобретением обучающимися новых знаний в ходе обмена различными мнениями, путем совместной работы преподавателя и обучающихся по раскрытию и оценке различных сторон какого-либо факта, процесса, явления. При этом на основе уже имеющихся

знаний выявляются и разрешаются спорные вопросы. Обсуждение применяется тогда, когда можно опереться на что-то известное обучающимся, на их знания и личный опыт, на прочитанный материал, на сложившиеся у них представления и понятия;

метод упражнения, – основной метод закрепления знаний и выработки умений и навыков и применяется в случаях, когда необходимо выработать и развить умения и навыки в выполнении каких-либо элементарных действий, т.е. тогда, когда обучающийся упражняется в выполнении отдельных операций (работа с компьютером, вычисление, пользование таблицами и номограммами, нанесение обстановки на карту, ориентирование на местности, переключение рычагов управления и т.п.);

метод исследований, – применяется на завершающем этапе закрепления теоретических знаний и характеризуется творческой самостоятельной работой обучающихся, в ходе которой они, на основе полученных знаний, осваивают и применяют элементы научных методов исследований, а, иногда, и эксперимента. К этому методу прибегают в обучении при работе обучающимися над курсовыми работами (проектами, задачами), при дипломном проектировании, подготовке рефератов.

III. К методам обучения, для которых источником приобретения новых знаний является печатный текст, относится метод работы с литературой (или с техническими информационными средствами). Этот метод – основа самостоятельного овладения знаниями. Он представляет собой чтение и разбор учебного материала, отраженного в учебнике (учебном пособии), на мониторе компьютера или других технических средств передачи информации. Здесь могут использоваться такие приемы, как просмотр, сплошное чтение, чтение с конспектированием и др.

IV. К методам обучения, при применении которых источником приобретения знаний и умений являются сами изучаемые объекты, процессы и явления, относятся:

метод показа, – обеспечивает чувственное и зрительное восприятие обучающимися изучаемого объекта, его модели, макета или изображения. Модели рассматриваются в широком смысле слова: физические, графические и т.п. Средствами показа служат натуральные объекты, макеты, схемы, плакаты, специальные стенды. Методу показа присуще изучение объекта в статике;

метод демонстрации, – также обеспечивает чувственное и зрительное восприятие, но уже не самих объектов, а происходящих в них или с ними процессов, явлений (например, демонстрируется изменение каких-либо параметров во времени, работа механизма, выполнение строевого приема, протекание химической реакции и т.п.). При этом используются различные средства: кино- и видеоаппаратура, действующие машины и механизмы,

стенды, мультимедийные ПЭВМ и др. Методы показа и демонстрации иногда используются в комплексе и, тогда, трудно различимы;

лабораторный метод, – является способом самостоятельного получения и закрепления знаний, когда обучающийся с помощью специального оборудования и аппаратуры как бы «открывает» уже открытые наукой закономерности, факты, наблюдает за происходящими процессами, явлениями, и, используя имеющиеся знания, подкрепляет их полученными результатами, утверждает в справедливости формул и зависимостей путем сравнения результатов работы с теоретическими положениями, изученными им на лекциях и в ходе самостоятельных занятий;

метод практической работы, – ему, в отличие от метода упражнения, свойственно закрепление знаний и привитие умений в выполнении не отдельных элементарных операций, а в выполнении сложных элементов деятельности, и, как правило, таких, с которыми он встречается после учебы (вождение машин, организация технического обслуживания или ремонта техники и т.п.). Практическая работа обучающихся в сложных условиях позволяет им убедиться в необходимости и значимости тех знаний и умений, которые выработались у них в ходе предшествующих занятий. Применению этого метода обычно предшествует применение метода упражнений. Таким образом, метод применяется на завершающем этапе усвоения и закрепления знаний, умений и навыков.

Все методы обучения взаимосвязаны. И хотя каждый из них нацелен на решение определенных учебных целей, он выступает в образовательном процессе в комплексе с другими, обеспечивает единую задачу – подготовить специалиста высшей квалификации. Методы обучения в «чистом виде» отсутствуют, они всегда связаны с организационной стороной обучения, т.е. с формами обучения.

Под *формой обучения* понимают [5] способы организации учебной работы обучающего и обучающихся. В них отражается, в первую очередь, совокупность условий, в которых осуществляется обучение, а именно: состав обучающихся (поток, учебная группа, подгруппа, отдельный слушатель); структура и место учебного занятия; место проведения занятия; продолжительность учебного занятия; роль и специфика учебной деятельности преподавателя и обучающихся на данном занятии, т.е. соотношение времени активной работы обучающего и обучающихся и др.

Для высшей школы формами обучения являются виды учебных занятий: лекции, семинары, групповые занятия, групповые упражнения, лабораторные занятия, практические занятия, учения, командно-штабные учения (КШУ), теоретические (научно-практические) конференции, контрольные работы (занятия), консультации, стажировка, практика, выполнение курсовых и дипломных работ, самостоятельная работа (в т. ч. под руководством

преподавателя) (табл. 1.1). Они реализуются в соответствующих видах занятий и могут характеризоваться:

- по степени охвата обучающихся на занятиях: коллективные (лекции, КШУ, конференции и т.п.), групповые (упражнения, семинары, практические занятия и т.п.), индивидуальные (консультации, самостоятельная работа и т.п.);
- по степени самостоятельности обучающихся (что преобладает – преподавание или учение): с жесткой регламентацией деятельности обучающихся, с частной регламентацией и полностью самостоятельные;
- по ориентации на разные формы контроля и управления познавательной деятельностью обучающихся: индивидуальные, коллективные, локальные и глобальные.

Таблица 1.1

Требования к организации проведения занятий

Виды занятий	Требования к виду занятий	Методы обучения, обеспечивающие требования к виду занятий
Лекции	Должны давать систематизированные основы научных знаний, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность, формировать творческое мышление.	Доминирующие: лекционный метод, метод показа и демонстрации. Вспомогательные: метод объяснения, рассказа.
Групповые занятия	Должны обеспечивать изучение оборудования и техники, организации их применения, эксплуатации и ремонта.	Доминирующие: метод объяснения, методы показа и демонстрации. Вспомогательные: методы рассказа, беседы, обсуждения, упражнения.
Практические занятия	Должны обеспечивать: освоение оборудования и техники, овладение методами их применения, эксплуатации и ремонта; выработку умений и навыков в решении задач, производстве расчетов, разработке документов.	Доминирующие: методы практической работы и упражнений. Вспомогательные: методы инструктажа, объяснения, показа и демонстрации.
Семинары	Должны обеспечивать углубление и закрепление полученных знаний.	Доминирующий: метод обсуждения. Вспомогательные: методы объяснения, беседы и показа.

Взаимосвязь форм с методами обучения показана в табл. 1.2.

Преподаватель также должен владеть методическими приемами. Например, применение методов устного изложения может сопровождаться такими приемами, как смена интонации, смысловые ударения, жесты, мимика, темп и громкость речи, разрядка напряжения шуткой и т.п. От того насколько успешно преподаватель освоил методы обучения и как широко и эффективно он использует методические приемы зависит его педагогическая квалификация.

Таблица 1.2

Взаимосвязь форм и методов обучения в высшей школе

Источник приобретения знаний, навыков и умений	Методы обучения (преподавания и овладения знаниями, навыками и умениями)	Формы обучения (виды занятий)													
		лекция	семинар	групповое занятие	групповое упражнение	практическое занятие	контрольное занятие	лабораторная работа	научно-практическая конференция	КСУ	практика	курсовая работа (задача)	консультация	самостоятельная работа	выпускная работа, задача
Слово преподавателя	лекционный	☉													
	объяснения	○	○	☉	○	○			○		○		☉		
	инструктажа					○	○	○			○				
	рассказа	○		○	○								○		
Знания и опыт обучающихся	беседы		○										○		
	обсуждения		☉	○	○				○						
	упражнения				☉	○		○		☉	☉	○		☉	☉
	исследования											☉		○	☉
Печатный текст	работы с печатным текстом									○	○	☉		☉	☉
Изучаемый объект (процесс, явление)	показа	○		☉							○				
	демонстрации	○		☉							○				
	лабораторный							☉							
	практической работы					☉	☉			☉	☉				

Примечание: ☉ - доминирующий метод; ○ - вспомогательный метод

Из табл. 1.2 видно, какие методы наиболее важны и часто применяются на занятиях. Это позволяет сформулировать требования к педагогическому мастерству преподавателей и к содержанию и задачам методической работы предметно-методических секций. Эти требования и задачи будут определяться теми методами обучения, которые присущи видам учебных занятий, в первую очередь, тем видам, на которые в программе отводится наибольшее количество учебного времени.

1.3. Место практических занятий в структуре преподаваемых дисциплин, особенности и проблемы приобретения обучающимися знаний, навыков и умений на современном этапе

Практические занятия являются основными для закрепления теоретических знаний. Это тот вид учебной деятельности слушателей и курсантов, который призван формировать культуру их умственного труда и самостоятельность в приобретении новых знаний, навыков и умений. Наибольший эффект эти занятия приносят тогда, когда проводятся с учетом дифференцированного подхода к обучающимся, с учетом их способностей, с умелым использованием учебных пособий, натуральных образцов, моделей и стендов, различных форм контроля достигнутых знаний, навыков и умений. В ходе

этих занятий предполагается совместная работа преподавателя и обучающихся по успешному решению учебных задач, активная роль преподавателя в формировании специалиста, способного преодолевать трудности, с которыми тот столкнется в процессе освоения учебного материала. Слушатели и курсанты должны закрепить теоретические знания, полученные на лекциях и в ходе самостоятельной работы, получить навыки решения задач по специальности, убедиться в правильности теории изучаемых вопросов.

Каждая учебная дисциплина имеет свои особенности и требует своих методов и форм обучения, что отражается в частных методиках обучения. Для каждой частной методики обучения важнейшее значение имеет общая дидактика и наука, составляющая содержание учебной дисциплины. При преподавании дисциплин необходимо ориентироваться на разработанные и апробированные на практике в учебном процессе частные методики их преподавания.

В содержание каждой дисциплины обучения входит:

установление познавательного и воспитательного значения учебной дисциплины и ее места в системе подготовки специалистов определенного профиля;

установление конкретных задач обучения этой дисциплине;

исследование особенностей усвоения слушателями ее содержания;

исследование содержания, методов и организационных форм обучения данной дисциплине.

Под научными основами дисциплины понимаются одна или несколько специальных наук или их разделов, составляющих основу теории дисциплины. Учебная дисциплина, помимо собственно специальных знаний, также содержит общетехнический и общенаучный материал, объем которого зависит от уровня знаний обучающихся, объема предшествующих и последующих дисциплин, специфики подготовки специалистов и т.д. Общенаучной методологической основой дисциплины является диалектический материализм, так как всякие научные открытия в этой области требуют осмысливания, а в процессе преподавания дисциплины постоянно должна даваться трактовка изучаемым процессам и явлениям.

К числу общенаучных методов познания можно отнести: анализ и синтез; индукцию и дедукцию; сравнение; аналогию; логико-математическую формализацию, моделирование, эксперимент и другие. Специфическая методологическая направленность дисциплины определяется на основе анализа и выявления преобладающих методов познания и обучения данной дисциплине. Особое внимание необходимо обратить на обоснование следующих целей [6]:

по воспитанию и развитию у слушателей и курсантов качеств, необходимых будущему специалисту: дисциплинированность и исполнитель-

ность; инициатива и самостоятельность; организаторские способности; умение обучать и воспитывать подчиненный персонал;

по развитию навыков: умения проведения анализа, применения математического аппарата и вычислительной техники, обоснованного принятия решения и т.д.;

по профессиональному обучению выпускников, – определяются в соответствии с функциональными обязанностями по их будущей деятельности. Формулировка этих целей должна производиться конкретно, чтобы можно было представить, что в результате изучения дисциплины обучающийся должен знать, какие приобрести умения и навыки;

дополнительных целей обучения, определяемых на основе анализа требований к выпускникам вуза по методической подготовке, по вопросам стандартизации, психологии и некоторым другим.

Причем для большинства дисциплин наиболее сложной является задача совмещения ограниченного ресурса учебного времени с избытком учебного материала как устоявшихся, классических разделов данной науки, так и большого потока новых научных сведений. Поэтому необходимо учитывать следующее:

перегрузка дисциплины материалом не повышает ее теоретическую и практическую ценность, так как ценность дисциплины определяется методами познания данной науки, а не количеством изучаемых объектов и процессов;

исключение из дисциплины классических разделов науки допустимо только в определенных объемах, иначе это приведет к нарушению принципа целостности научных основ дисциплины. Наиболее правильным решением указанного противоречия будет переосмысление и интерпретация основных положений классических теорий данной науки с позиций современных достижений науки. Но этот путь и наиболее сложный, так как требует непрерывного научного роста преподавателей, изучения всего нового, что появилось в этой и в смежных науках.

Для современного уровня развития наук характерным является то, что в них ведущую роль начинают играть современные математические методы: «Теория вероятностей», «Методы математического моделирования» и др. Включение в учебные программы и использование этих методов при изучении дисциплин является одним из путей повышения их научной и практической ценности.

После уточнения основного содержания тем и разделов учебной дисциплины, устанавливается последовательность их изучения и формулируются частные цели обучения по темам. Последовательность изучения тем дисциплины устанавливается на основе анализа их внутренней взаимосвязи и взаимосвязей с темами других дисциплин. Определение последова-

тельности изучения тем и разделов дисциплины рекомендуется производить путем построения структурно-логической схемы дисциплины. Как правило, каждая учебная цель дисциплины достигается постепенно, в ходе изучения ряда разделов и тем дисциплины, то есть путем последовательного выполнения частных целей. Полученные частные цели должны лечь в основу выбора методов обучения и необходимого учебно-материального обеспечения занятий.

Средства обучения являются важнейшей частью учебно-материальной базы кафедры, играющей ключевую роль при подготовке и проведении практических занятий. Средства обучения включают лабораторные установки, устройства моделирования, стенды механизмов, различные тренажеры, технические средства передачи информации обучающимся, технические средства контроля знаний обучающихся и учебно-методические материалы (учебники, учебные пособия и т.д.), – то есть все средства, облегчающие и ускоряющие передачу знаний от обучающего к обучающимся.

При определении полезности средств обучения необходимо учитывать следующее: на какие органы чувств человека они воздействуют; какими дидактическими возможностями они обладают, какие учебные задачи можно решать с их помощью. Известно, что меньше всего информации человек усваивает через органы слуха; больше – через органы осязания, и, всего больше, – через органы зрения. Предпочтение должно отдаваться средствам обучения, воздействующим на органы зрения или на несколько органов чувств. Рассмотрим возможности распространенных средств обучения:

плакаты и фотографии, - обеспечивают статическое изображение изучаемых объектов или изображение процесса на какой-то момент времени, помогают составить представление об изучаемом объекте. Их целесообразно использовать в качестве дополнения к схемам, воспроизводимым на доске;

чертежи, - обеспечивают статическое изображение конструкций механизмов, кинематических, гидравлических и электрических схем, помогают составить представление об устройстве элементов до их изучения в натурном виде или помогают составить представление об устройстве закрытых частей этих элементов при изучении в натурном виде, и используются на упражнениях и при самостоятельной работе слушателей и курсантов;

макеты и модели, - помогают составить представление о компоновке, а, иногда, и принципе действия изучаемого объекта, – используются с целью первого ознакомления обучающихся с изучаемым объектом;

кинофильмы, - обеспечивают показ объекта или физического процесса в динамике с одновременным пояснением демонстрируемых объектов или процессов, - используются, в основном, на лекциях;

технические средства контроля знаний, - обеспечивают снижение за-

трат времени на проверку знаний обучающихся. Применяются, в основном, для поэтапного контроля и самоконтроля знаний обучающихся. Тренажеры обеспечивают получение индивидуальных навыков и коллективных действий по управлению механизмами и снижают затраты на обучение. Используются на практических занятиях и в часы самоподготовки.

В вузах уделяется серьезное внимание практическим занятиям, их содержанию и методике преподавания. Они являются основным методом закрепления знаний и проводятся после прочтения лекций с целью: углубить и закрепить теоретические знания; учить умелому и сознательному применению теории и методов дисциплины на практике; изучить средства электронно-вычислительной техники (ЭВТ) и их применение; привить обучающимся навыки самостоятельного решения задач. Анализ преподавания специальных дисциплин показывает, что среди многообразия этих факторов наиболее существенными являются противоречия между:

растущими требованиями к объёму знаний, навыков и умений и ограниченным временем на овладение ими. Значительно обострилось противоречие между необходимостью для выпускников знать и уметь как можно больше для успешного выполнения своих должностных обязанностей и невозможностью увеличить объём знаний и навыков до уровня современных требований в существующей системе подготовки кадров;

требованиями к методическому обеспечению учебного процесса (использованию технических средств обучения (ТСО)) и фактическим его состоянием. Методика преподавания, как наука и учебная практика, располагает широким арсеналом средств и приемов для формирования у слушателей и курсантов прочных навыков и умений. В условиях, когда возросли требования к качеству подготовки специалистов, рациональному сочетанию их теоретических знаний с умением решать практические вопросы, довольствоваться только восприятием учебного материала на слух не эффективно. Поэтому в вузах стоит задача оптимизации образовательного процесса в общем, и, специальной подготовки, в частности. Её решение должно вестись не только по пути совершенствования содержания учебных программ и традиционных форм и методов обучения, но и в направлении перевода обучения на новую дидактическую базу, формирование которой неразрывно связано с более широким использованием возможностей, заключённых в комплексном применении ТСО в аудиторной, самостоятельной, групповой и индивидуальной работе обучающихся;

объективными знаниями, реальной практической деятельностью выпускников и возможностям их моделирования в специальной подготовке. Поиск решения проблемы развития способностей будущих специалистов, усиления единства теоретической и практической подготовки выпускников показывает, что назрела необходимость широкого моделирования на заня-

тиях изучаемых процессов и явлений, и, в первую очередь, – будущей практической деятельности обучающихся. Обеспечить основное условие моделирования, помочь разрешить противоречие между объективными знаниями, реальной практической деятельностью выпускников, с одной стороны, и возможностями их моделирования в специальной подготовке – с другой, позволяет комплексное использование ТСО;

познавательной деятельностью обучающихся и осуществлением контроля за этой деятельностью. Овладение знаниями, навыками и умениями осуществляется в ходе организованной познавательной деятельности слушателей и курсантов. Конкретная программа различных видов познавательной деятельности определяется целями обучения. Проверка усвоения проводится в соответствии с ними. Чаще всего она осуществляется методом устного опроса или письменных контрольных заданий, качество выполнения которых оценивается в соответствии как с существующими организационно-методическими указаниями, так и с педагогическим опытом преподавателя, а также с другими факторами, несущими в себе элементы субъективного характера. Это приводит к тому, что познавательная деятельность обучающихся и её результаты не всегда находят объективное отражение в процессе осуществления традиционных форм и методов контроля.

1.4. Анализ существующих методик разработки и проведения практических занятий

Практическое занятие – это вид учебного занятия, который обеспечивает связь теории с профессиональной практикой и содействует выработке умения применять знания, полученные обучающимися на лекции и в процессе самостоятельной работы. Главное в практическом занятии – непосредственная работа обучающегося [7,8]. Практические занятия проводятся с целью: помочь слушателям систематизировать, закрепить и углубить знания; показать связь теории с практикой, выработать определенные умения и навыки; помочь в развитии навыков работы с научной литературой и нормативно-правовыми актами; формировать навыки работы на ЭВТ; выработки навыков в решении задач, в производстве расчетов, в разработке и оформлении документов; отработки приемов и нормативов.

Ведущей целью практических занятий является формирование практических умений – профессиональных (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в профессиональной деятельности) или учебных (умений решать задачи по математике, физике и др.), необходимых в последующей учебной деятельности по общепрофессиональным и специальным дисциплинам. Практические занятия занимают преимущественное место при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин. Содержанием практических занятий является решение разного

рода задач, в том числе профессиональных (анализ и решение ситуационных задач, выполнение профессиональных функций в деловых играх и т.п.), выполнение вычислений, работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой, с нормативными документами, составление проектной и другой технической и специальной документации и др.

При разработке содержания практических занятий следует учитывать, чтобы в совокупности по учебной дисциплине они охватывали весь круг профессиональных умений, на подготовку к которым ориентирована дисциплина, а в совокупности по всем учебным дисциплинам – охватывали всю профессиональную деятельность, к которой готовится специалист.

На практических занятиях слушатели овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые закрепляются и совершенствуются в процессе курсового проектирования и преддипломной (профессиональной) практики. Наряду с формированием умений и навыков, в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать их на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Практические занятия могут проводиться методом тренировок, - главным их содержанием является практическая работа каждого слушателя. В целях качественного и полного выполнения каждым слушателем установленного объема работ при проведении занятий с использованием ЭВТ, с применением имитационных средств, а также групповых занятий по специальным дисциплинам учебные группы могут делиться на подгруппы по 12-15 человек. На занятиях осуществляется также совершенствование методических навыков в управлении коллективом (учебной группой, расчетом), в выполнении нормативов.

Наиболее характерным видом практических занятий является упражнение в решении задач. На них происходит закрепление теоретических положений, развитие их, придание им наглядности и конкретности. Эти занятия должны дать целесообразную методику расчета, о которой до этого слушатель мог и не иметь четкого представления. Немаловажно и привитие навыков в обращении с цифрами, нормативами, работы на ЭВТ.

При разработке содержания и методики проведения этого вида занятий преподаватель должен учитывать следующие требования: комплекс решаемых задач должен охватывать весь пройденный раздел (тему), иллюстрировать основную идею теоретических положений и готовить слушателей к самостоятельному решению задач; занятия проводятся с не более чем одной учебной группой; на занятиях следует использовать необходимые средства обучения (модели, образцы оборудования, справочники и т.п.).

Разработка содержания этого вида занятия начинается с выбора его те-

мы, наиболее полно развивающей лекционный материал, и формулировки его названия, даже если оно в общем виде и сформулировано в программе. Опыт показывает, что тему практического занятия иногда требуется уточнить, расширить или сузить в соответствии с прочитанным материалом на лекциях и степенью подготовленности слушателей. Выбранные для решения задачи должны соответствовать профилю подготовки слушателей, побуждать их к сознательному анализу и решению задач и развивать у них инициативу. С этой целью рекомендуется тематику задач по изучаемой дисциплине увязывать с практикой или с тематикой задач, решаемых по другим дисциплинам. При выборе задач необходимо обращать внимание на реальность задач и их исходных данных и учитывать их научную доказательность.

В содержании методической разработки должны быть приведены формулировки и подробное решение всех задач, при этом должны использоваться формулы, символы и обозначения, которые давались в лекциях. В расчетах или решениях все должно быть выяснено, определено, отмечено и т.п. и найдено численное значение рассчитываемых величин. При приведении численных значений расчетных величин обратить внимание на необходимую их точность, т. к. добиваться большой и одинаковой точности расчетов в большой группе слушателей трудно, да и не нужно. По каждому этапу решения задачи и в конце занятия должны быть сформулированы выводы, уточняющие или развивающие лекционный материал. Выводы должны быть четкими и краткими: «Полученная величина согласуется с тем-то»; «Расчетом подтверждается такое-то положение...»; «Различие в цифрах вызвано следующими причинами...». При этом в выводе необходимо ссылаться на то, что было сформулировано в лекционном материале. В отдельных случаях в содержание материала (упражнения) могут входить вопросы, которые не были по разным причинам изложены или развиты в лекции и нуждаются в уяснении.

Начинать занятие рекомендуется с проверки степени усвоения слушателями теоретического (лекционного) материала по теме. С этой целью целесообразно задавать вопросы всей учебной группе, давать небольшое время подумать над ответом и затем спрашивать: «Кто хочет ответить?» По количеству желающих ответить преподаватель может судить о степени их подготовленности к занятию. Из числа желающих ответить, а, иногда (с воспитательной целью), и из числа не желающих отвечать, предоставить возможность ответить на заданный вопрос.

Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности слушателей, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также анализ и оценка выполненных работ и степени овладения ими запланированными умениями.

Выяснив степень усвоения теоретического материала, проверить

наличие у слушателей справочной литературы, линеек и т.д. Условие задачи целесообразно записывать на доске, а, если оно занимает много места, его можно задиктовать, а на доске записать исходные данные и схемы.

Решение задач слушателями, как правило, производится самостоятельно. Сверка результатов решения ведется преподавателем по этапам решения задачи. Возможен и другой метод: один из обучающихся вызывается к доске и решает задачу по этапам, остальные – решают задачу самостоятельно. Сверка результатов решения производится также по этапам. Затем аналогичную задачу обучающиеся решают самостоятельно. Эти методы могут применяться одновременно или раздельно в зависимости от трудности решения задач, целевой установки и состава аудитории. В отдельных случаях допускается проведение показательного решения задачи самим преподавателем.

При этом преподаватель должен руководить работой слушателей в ходе занятия. На основании наблюдений и контроля за работой обучающихся преподаватель указывает им недостатки и места, на которые они должны обратить внимание в последующей самостоятельной работе, отмечая удачные решения. В ходе занятия преподаватель продолжает изучение индивидуальных качеств каждого слушателя (способность, настойчивость, инициативность, самостоятельность в решении задач; склонность к научной работе и др.) и проводит оценку текущей успеваемости.

Оформление методической разработки практического занятия, как документа, принципиально не отличается от оформления методической разработки лекции. Методическая разработка должна включать: формулировку целевой установки занятия; перечень основных вопросов (задач) и распределение учебного времени; перечень наглядных пособий; список рекомендуемой литературы; содержание занятия; методические указания преподавателю.

Практические занятия проводятся, как правило, методом индивидуальной или групповой (в составе расчета) тренировки в выполнении учебных задач, упражнений на макетах, тренажерах и учебной технике. С целью сокращения материальных расходов на практическое обучение слушателей целесообразно шире применять для этой цели тренажеры. Тренажеры можно использовать не только на практических занятиях, но и на групповых занятиях по изучению техники. Особенностью методических разработок практических занятий такого вида является наличие в них раздела «действия обучающего и обучающегося», в котором должно быть по элементам расписано, какие команды (сигналы) подает обучающий и что делает обучающийся. Если выполнение учебной задачи регламентируется нормативами, то они должны быть указаны в разработке. В разработке также должны быть приведены основные правила по технике безопасности, которые должны выполняться как обучающими, так и обучающимися.

Групповые занятия проводятся, как правило, в лабораториях, с целью

углубления знаний слушателей по устройству различного рода объектов, вскрытия физической сущности рабочих процессов машин и их систем, подтверждения теоретических положений дисциплины. При разработке содержания и методики проведения группового занятия необходимо учитывать, что они должны давать обучающимся твердые знания по изучаемым вопросам. Групповое занятие проводится с учебной группой, но, в ряде случаев, для более полного уяснения обучающимися учебных задач и повышения роли их самостоятельности, может быть организовано несколько учебных точек, для чего группа разбивается на несколько подгрупп (по 3-5 чел.), соответствующих числу учебных точек в лаборатории, и занятие организуется по скользящему графику.

Занятия по изучению могут вестись сначала методом рассказа преподавателя с показом принципиальных конструктивных схем изделия и его основных узлов, с демонстрацией принципов их работы, а затем методом самостоятельного и непосредственного знакомства обучающихся с оборудованием, механизмами, установками и измерительной аппаратурой. С целью привития слушателям навыков в решении практических задач, контроля и оценки их знаний слушателям в ходе занятия могут даваться лекции, содержание которых продумывается преподавателем и в методической разработке приводится их полное решение. При составлении методической разработки группового занятия особое внимание требуется уделять организации выполнения требований правил техники безопасности, особенно в случаях, когда демонстрируются работающие узлы и агрегаты.

Методическая разработка занятия в лаборатории и ее оформление, по существу, не отличается от методических разработок других видов занятий, но в ней должны быть отражены указанные выше особенности. В качестве обязательного элемента методической разработки должна быть схема организации занятия, на которой должно быть показано: при изучении каких вопросов учебная группа разбивается на подгруппы, сколько их будет, последовательность перехода групп между учебными точками.

Самостоятельность работы обучающихся при подготовке к практическому занятию и на самом занятии обеспечивается наличием задания на практическое занятие для обучающихся, которое может включать тему, цель и задачи занятия (знания и умения, которые обучающийся должен приобрести), перечень вопросов, подлежащих изучению при подготовке к занятию, и др. Следует организовывать занятие так, чтобы обучающиеся ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, были заняты поисками правильных и точных решений. Обучающиеся должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности. Поэтому при разработке заданий и плана проведения занятия преподаватель должен учитывать уровень подготовки обучающихся, выступая в роли консультанта и не подавляя их само-

стоятельности и инициативы.

Подготовка преподавателя к проведению практического занятия включает:

- подбор вопросов, контролирующих знания на понимание обучающимися теоретического материала, который был изложен на лекциях и изучен ими самостоятельно. Вопросы должны быть расположены в таком логическом порядке, чтобы в результате ответов на них у обучающихся создалась целостная теоретическая основа, – костяк предстоящего занятия;

- выбор материала для примеров и упражнений. Подбирая задачи, преподаватель должен знать, почему он предлагает данную задачу, а не другую (выбор задачи не должен быть случайным); что из решения задачи должен извлечь обучающийся (предвидеть практический результат решения выбранной задачи); что дает ее решение обучающемуся для овладения темой и дисциплиной в целом;

- решение подобранных задач самим преподавателем (каждая задача, предложенная обучающимся, должна быть предварительно решена);

- подготовку выводов из решенной задачи, примеров из практики, где встречаются задачи подобного вида, разработку итогового выступления;

- распределение времени, отведенного на занятие, на решение каждой задачи;

- подбор иллюстративного материала для решения задач, продумывание расположения записей на доске, а также различного рода демонстраций.

Основным рабочим документом преподавателя является план проведения занятия, при этом существуют различные его формы. Например, в учебно-методических центрах (УМЦ) МЧС России основной графой плана (форма №1) является «Краткое содержание учебного вопроса и действия руководителя». В учебных заведениях, в соответствии с «Положением о разработке учебно-методических материалов для подготовки и проведения учебных занятий, зачетов и экзаменов», принята другая форма (форма №2).

Структура и содержание планов проведения занятия практически одинаковы и отличаются в отображении учебного материала. Если в УМЦ МЧС России учебно-методические материалы отображаются в планах, то в вузах МЧС России они отрабатываются в виде отдельных указаний для проведения практических занятий. При этом в плане делается акцент на последовательность изучения учебных вопросов, порядок действий обучающихся и преподавателя, использование тех или иных методов обучения при рассмотрении учебных вопросов.

Таким образом, на основе анализа существующих методик разработки и проведения практических занятий, учета особенностей и проблем приобретения обучающимися знаний, навыков и умений могут быть разработаны структура и содержание учебно-методических материалов для проведения практического занятия по специальной дисциплине.

УТВЕРЖДАЮ

(должность руководителя)

(подпись)

(Фамилия, И. О.)

« ____ » _____ 20_ г.

ПЛАН

проведения практического занятия с _____
(наименование группы)ТЕМА № _____
(номер и название темы занятия)

Цель проведения занятия:

Время, отводимое на занятие: 4 часа (180 мин.)

Учебные вопросы и расчет времени:

Содержание занятия и наименование учебных вопросов	Время	Примечания
ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	10 мин.	
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	160 мин.	
Учебный вопрос 1	- мин.	
Учебный вопрос 2	- мин.	
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	10 мин.	

Форма проведения занятия: практическое занятие

Место проведения занятия: _____
(защитное сооружение, учебный городок, и т.д.)

Используемая литература и оборудование:

*Литература:**Нормативные правовые акты:**Оборудование:*

- технические средства обучения (проекторы, компьютерные комплексы и др.);

- наглядные пособия (плакаты, схемы, слайды, и т.д.).

ХОД ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЯ

ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ – 10 мин.

Действия руководителя занятия	Действия обучающихся	Примечания
<ul style="list-style-type: none"> Проверяю наличие личного состава и его готовность к занятию; Довожу тему, учебные вопросы и цели занятия; Довожу меры безопасности при проведении занятия и отработке практической части. 		

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ – 160 мин.

Краткое содержание учебного вопроса и действия руководителя	Действия обучающихся	Примечания
<p>Для проверки знаний и глубины усвоения пройденного теоретического материала, а также проверки готовности обучающихся к занятию, целесообразно провести опрос по пройденной теме обучения и напомнить основные положения темы занятия.</p> <p>Довожу (напоминаю) основные положения по теме занятия, на что необходимо обратить особое внимание и т.д.</p> <p>Для более полного усвоения учебного материала, а также качественной отработки практических действий, целесообразно группу распределить по подгруппам (звеньям) в соответствии с выполняемыми задачами и предназначением. В каждой подгруппе назначаю старшего, указываю места отработки практических элементов, определяю очередность (порядок) смены на учебных местах и время отработки каждого практического элемента (упражнения).</p> <p>Если нет возможности распределения по подгруппам (в зависимости от состава обучающихся), то занятие проведу в составе целой группы.</p> <p>Приступаю к отработке первого учебного вопроса. Вопрос № 1 _____ мин.</p> <p>_____ (наименование учебного вопроса)</p> <p>_____ (краткое содержание учебного вопроса)</p> <p>После краткого изложения учебного материала по первому вопросу приступаю к отработке практической части вопроса. Напоминаю (показываю) обучающимся, как правильно выполняются те или иные практические действия при отработке элементов первого учебного вопроса, и сам вопрос в целом.</p> <p>Приступаю к практической отработке первого вопроса по элементам.</p> <p>После усвоения обучающимися практических действий (элементов) данной части занятия, приступаю к отработке практического вопроса в целом.</p> <p>При отработке учебного вопроса слежу за правильностью действий обучающихся, очередностью и порядком отработки вопроса.</p> <p>Слежу за соблюдением мер безопасности.</p> <p>При необходимости помогаю обучающимся в практической отработке некоторых, наиболее сложных, элементов учебного вопроса.</p> <p>После усвоения материала и его отработки приступаю к тренировке личного состава.</p> <p>Добиваюсь от обучающихся правильных, четких и слаженных действий, довожу отработку практических действий до полного усвоения (автоматизма).</p> <p>Приступаю к отработке второго учебного вопроса.</p> <p>После краткого изложения учебного материала приступаю к практической отработке вопроса. Практическая отработка учебного вопроса осуществляется аналогично первому вопросу.</p>	<p>Обучающиеся в составе группы размещаются в месте проведения занятия.</p> <p>По указанию преподавателя обучающиеся делятся на подгруппы в соответствии с выполняемыми задачами и предназначением.</p> <p>Слушают порядок отработки практических действий.</p> <p>После объяснения преподавателем порядка отработки практического вопроса приступают к его отработке по элементам.</p> <p>После усвоения материала, приступают к отработке вопроса в целом, а, затем, к тренировке.</p>	<p><i>В графе «Примечания» указывается перечень используемых образцов техники, имущества, снаряжения, тренажеров, технических средств обучения.</i></p> <p><i>Могут быть указаны отработываемые методические приемы.</i></p> <p><i>Отработка практических действий осуществляется в составе группы или подгруппы в зависимости от подготовленности, специализации и состава обучающихся.</i></p>

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ – 10 мин.

Действия руководителя занятия	Действия обучающихся	Примечания
<p>Напоминаю тему, учебные вопросы и цели занятия; подвожу итоги занятия: отмечаю положительные и отрицательные стороны занятия, объявляю оценки; отвечаю на вопросы обучающихся; даю задание на самоподготовку.</p>	<p>Личный состав записывает задание на самоподготовку.</p>	

Руководитель занятия _____
 (должность руководителя занятия)

_____ (подпись)

_____ (Фамилия, И.О.)

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ
АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
КАФЕДРА

_____ (название кафедры)

Утверждаю
Начальник кафедры

 (подпись)

«__» _____ 20__ г.

ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЯ

по учебной дисциплине: _____

Факультет, курс, группа: _____

Тема занятия: _____

Вид занятия _____

Дата проведения, количество учебных часов: _____

Место проведения: _____

Цель занятия: _____

(указать конкретные цели занятия: что обучающийся должен знать и о чем иметь представление в результате проведения занятия; какие воспитательные цели достигаются на занятии)

Фамилия, И.О. преподавателя _____

Подпись преподавателя _____

«__» _____ 20__ г.

(оборотная сторона)

РАЗВЕРНУТЫЙ ПЛАН ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Учебные вопросы (включая контроль занятий)	Время, мин.	Краткое содержание учебных вопросов, метод отработки и материальное обеспечение учебного занятия
1	2	3	4
I. Вводная часть			
II. Основная часть			
III. Заключительная часть			

Учебно-материальное обеспечение:

Перечень литературы для подготовки и проведения занятия:

Задания для самостоятельной работы слушателей и подготовка к следующему занятию:

Возможное применение рассмотренных положений показано на примере разработки структуры и содержания учебно-методических материалов для проведения практического занятия «Прогнозирование последствий аварии на химически опасном объекте» по теме «Мероприятия по защите населения в районах атомных электростанций и химически опасных объектов» по дисциплине «Управление безопасностью экономики и территорий».

ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ И СОДЕРЖАНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

2.1. Структура организационно-методических указаний преподавателю по подготовке и проведению практического занятия

Организационно-методические указания (ОМУ) для проведения занятия являются основными методическими документами преподавателя – руководителя занятия. Исходные данные ОМУ должны соответствовать рабочей учебной программе и тематическому плану изучения учебной дисциплины. Содержательная и методическая части ОМУ должны обеспечивать эффективное проведение практических занятий и достижение их целей.

На основе анализа существующих методик разработки и проведения практических занятий, а также форм документов, установленных «Положением о разработке учебно-методических материалов для подготовки и проведения учебных занятий, зачетов и экзаменов», взята за основу следующая структура ОМУ преподавателя по подготовке и проведению занятия:

титульный лист с исходными данными (название дисциплины, тема учебного занятия, категория обучающихся (факультет, направление (специальность), профиль), вид занятия);

лист утверждения;

цели занятия;

сроки проведения (семестр);

время на отработку учебных вопросов (в учебных часах);

место проведения;

категория обучающихся (факультет, курс);

учебно-материальное обеспечение;

литература;

общие организационно-методические рекомендации руководителю по подготовке и проведению практического занятия;

учебно-методические материалы к учебным занятиям.

Организационно-методические указания обсуждаются на заседании кафедры (предметно-методической секции) и представляются руководителю кафедры на утверждение.

2.2. Содержание организационно-методических указаний преподавателю по подготовке и проведению практического занятия

Рекомендации в ОМУ должны быть сформулированы кратко и понятно и исключать неоднозначное их толкование.

Цели занятия. Приступая к их формулированию, целесообразно ознакомиться с общим подходом к определению учебных целей обучения, ко-

торый рассматривает всю систему определения учебных целей, начиная с квалификационных требований к выпускнику вуза и заканчивая целями обучения учебной дисциплине или теме её программы.

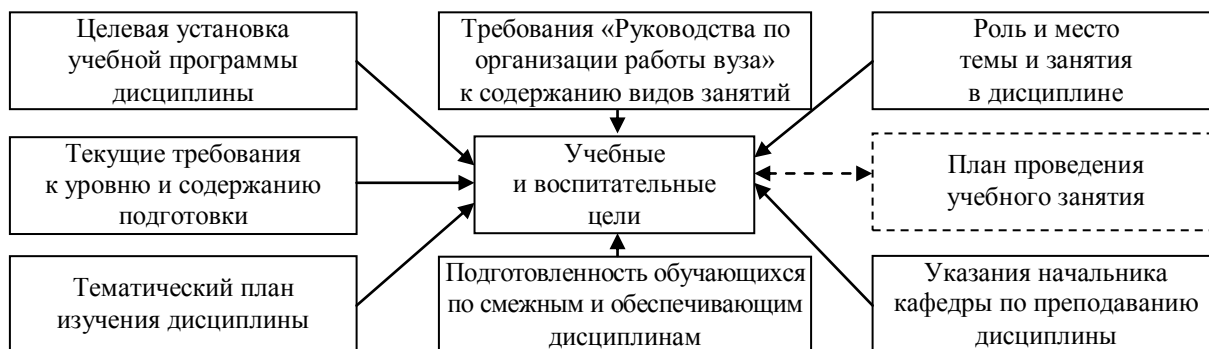


Рис. 2.1. Факторы, учитываемые при определении целей проведения учебных занятий

При этом преподаватель должен учитывать различные факторы (рис. 2.1), влияющие на цели и содержание занятий, и структуру плана проведения учебного занятия (п. 2.3), в частности:

требования «Руководства по организации работы вуза», касающиеся конкретных видов учебных занятий. Так, практические занятия должны вырабатывать практические умения и навыки в решении задач, в производстве расчетов, в разработке и оформлении документов, в отработке упражнений и нормативов, а также работы с ЭВТ и ее применения. Цели проведения учебных занятий должны быть созвучны этим требованиям и по содержанию и по формулировке;

зависимость целей и содержания учебных занятий от целевой установки учебной программы дисциплины. Учебные программы, как и учебный план подготовки специалиста, утверждаются руководителем учебного заведения на основе квалификационных требований к выпускникам. Поэтому обеспечение выполнения этой целевой установки является обязательным для кафедр;

цели, содержащиеся в целевой установке программы дисциплины, формируются достаточно широко, и отдельно взятая цель, зачастую, не относится к одному учебному занятию, – обычно она обеспечивается преподаванием всей дисциплины или её раздела или отдельной темы программы;

важность и актуальность требований в рассматриваемый период обучения, – эти требования обычно отражаются в приказах руководителя учебного заведения на учебный год, а знание их позволяет преподавателю эффективно спланировать и провести занятие;

накопленный на кафедре опыт обучения курсантов и слушателей, который необходимо доводить до преподавателя. Кроме того, каждый учебный год по планам контроля вуза и кафедры ведется проверка подготовлен-

ности преподавателей, качества и эффективности проведения ими занятий. Все замечания и предложения по устранению выявляемых недостатков должны доводиться до профессорско-преподавательского состава;

подготовленность обучающихся для успешного восприятия учебного материала занятия, которая должна оцениваться как факт того, что необходимые для данной темы знания и умения обучающихся к моменту проведения данного занятия уже получены в ходе изучения смежных и предшествующих дисциплин. Желательно уяснить и качество этих знаний (оценивается успеваемостью). Если этот факт не учитывать, то, как правило, преподаватель в ходе занятия обнаруживает пробелы в предшествующих знаниях слушателей и вынужден перестраивать план и затрачивать время занятия для восполнения этих знаний.

Грамотные формулировки целей проведения учебных занятий можно определить, внимательно прочитав требования к каждому виду занятий. Если требование к лекции состоит в том, чтобы давать ..., раскрывать..., концентрировать внимание..., стимулировать ..., то и цели проведения занятия должны начинаться с этих же слов или их синонимов: дать..., раскрыть..., стимулировать... и т.п. Если практические занятия призваны вырабатывать практические умения и навыки, то цели проведения занятия должны быть созвучны этим требованиям.

Особое внимание необходимо обратить на обоснование следующих целей (см. п. 1.3):

по воспитанию и развитию качеств, необходимых специалисту: дисциплинированность и исполнительность; инициатива и самостоятельность; организаторские способности; умение обучать и воспитывать подчиненный персонал. На занятиях воспитание обучающихся проводится через содержание их обучения, при этом содержание обучения является средством, фоном, на котором осуществляется воспитание обучающихся. Зная общие задачи воспитания обучающихся определенной категории и требования к их качеству, преподаватель должен найти в учебных вопросах такие моменты обучения, которые наиболее эффективно помогут провести то или иное воспитательное воздействие. В этом моменте конкретных рекомендаций не бывает и всё зависит от опыта педагога. В целом, возможности определения воспитательных целей, их содержание и уровень зависят от выбранной методики проведения занятия, и здесь необходимо помнить, что каждому виду учебных занятий свойственны определенные методы и приемы обучения;

по развитию навыков: умения проводить анализ; применять математический аппарат и вычислительную технику и т.д.;

по профессиональному обучению слушателей и курсантов, – определяются в соответствии с функциональными обязанностями будущей деятельности выпускников. Формулировка этих целей должна производиться

конкретно, чтобы можно было представить, что в результате изучения дисциплины обучающийся должен знать, какие приобрести умения и навыки;

дополнительных целей обучения, определяемых на основе анализа требований к выпускникам вуза по методической подготовке, по вопросам стандартизации, психологии и некоторым другим.

Каждая учебная цель достигается постепенно, в ходе изучения разделов и тем дисциплины, путем последовательного выполнения частных целей. Полученные частные цели должны лечь в основу при определении содержания занятий и методических разработок, при выборе методов обучения, а также необходимого учебно-материального обеспечения занятий.

Таким образом, *цели практического занятия, рассматриваемого в учебно-методическом пособии*:

1. Закрепление и углубление знаний теоретических положений темы при прогнозировании последствий аварии на химически опасном объекте;

2. Формирование умений применять методику прогнозирования последствий аварии на химически опасном объекте для обоснования мероприятий по защите населения в случае чрезвычайной ситуации;

3. Совершенствование исследовательских качеств, развитие внимательности, настойчивости в достижении поставленной цели, воспитание ответственности за результаты прогнозирования и обоснования мероприятий по защите населения в районах химически опасных объектов в случае чрезвычайной ситуации.

Сроки проведения: указываются в рабочих учебных планах по специальностям (направлениям) подготовки специалистов (бакалавров, магистров).

Время на отработку учебных вопросов (в учебных часах): приводится в тематическом плане изучения дисциплины. Как правило, на двух-четырёхчасовое занятие планируется три-четыре учебных вопроса.

Место проведения занятий (зависит от учебных вопросов) и *категория обучающихся* (факультет, курс), – указываются в расписании учебных занятий. Данное практическое занятие рекомендуется проводить в компьютерном классе.

Учебно-материальное обеспечение (УМО). К нему относят практически все материальные средства, с помощью которых осуществляется учебный процесс: учебно-производственное оборудование (машины, приспособления и т.д.), лабораторное оборудование (аппараты, приборы и т.д.), технические средства обучения (включая средства программированного обучения, средства наглядности и т.д.), учебные материалы (учебники, учебные пособия, слайды и т.д.). Применение УМО обеспечивает реализацию многих принципов обучения (наглядности, связи теории с практикой и т.д.); такого дидактического принципа, как принцип доступности в обучении, суть которого заключается в обеспечении возможности восприятия

и усвоения обучающимися изучаемого учебного материала, а также принципа прочности усвоения технологических знаний, умений и навыков.

Для рассматриваемого практического занятия к УМО относятся:

1. Геоинформационная система (карты г. Москвы, Московской области);
2. Специальное математическое обеспечение для подготовки руководящего состава по вопросам гражданской обороны;
3. Интерактивный тренажерный комплекс для подготовки должностных лиц РСЧС по вопросам предупреждения и снижения последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

4. Калькуляторы и иные средства электронно-вычислительной техники;

5. Учебники и учебные пособия:

5.1. Седнев В.А., Платонов А.П., Кошечкина Е.И. Управление безопасностью экономики и территорий. Учебник для вузов МЧС России. – М.: Академия ГПС МЧС, 2014. – 275 с.;

5.2. Седнев В.А., Платонов А.П., Кошечкина Е.И. Управление безопасностью и территорий. Практикум. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 70 с.;

6. РД 52.04.253-90 «Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасном объекте и транспорте».

Литература. В перечне литературы указываются учебники, учебные пособия, руководящие и нормативные документы, справочники, словари и энциклопедии, в которых содержится учебный материал занятия, при этом выделяются основные и дополнительные источники.

Основная литература для рассматриваемого практического занятия:

1. Седнев В.А., Платонов А.П., Кошечкина Е.И. Управление безопасностью экономики и территорий. Учебник для вузов МЧС России. – М.: Академия ГПС МЧС, 2014. – 275 с.

2. Седнев В.А., Платонов А.П., Кошечкина Е.И. Управление безопасностью и территорий. Практикум. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 70 с.

Дополнительная литература для рассматриваемого практического занятия:

1. РД 52.04.253-90 «Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасном объекте и транспорте».

Общие организационно-методические рекомендации.

Кроме очевидной важности практических занятий следует отметить еще одну характерную черту, а именно, возможность реализации принципов системного подхода при формировании знаний обучающихся. Практические занятия эффективны тогда, когда в программе обучения выстроена система привития обучающимся навыков работать самостоятельно, которая должна определять роль и место преподавателя, а также раскрывать мето-

дику проведения занятий, в т.ч. формы проверки (контроля) достигнутых результатов. При разработке организационно-методических рекомендаций преподавателю следует четко определить: чему обучающиеся должны научиться на занятии; какие действия они должны выполнить на занятии для достижения поставленных учебных целей; как и чем обеспечить занятие и каковы при этом должны быть действия преподавателя как руководителя, при этом должны быть описаны действия преподавателя при подготовке к занятию и в ходе проведения: по организации занятия, по методике достижения целей, использованию учебно-материального обеспечения, контролю усвоения учебного материала; рекомендации по использованию методов и средств обучения при отработке учебных вопросов, по применению ранее полученных знаний и умений обучающихся, по текущему контролю успеваемости, по подготовке к занятиям обучающихся и т.д.

Подготовка занятия должна включать: разработку новых или совершенствование имеющихся ОМУ; личную подготовку преподавателя по теме занятия; выдачу задания на практическое занятие обучающимся или проведение консультации накануне занятия. Качественная организация занятия будет зависеть от наличия достаточного количества учебно-методической литературы (учебники, учебные пособия, лекции), наглядных пособий и раздаточного дидактического материала на каждого обучающегося. Отсутствие перечисленных компонентов или недостаточное их качество (рукописи, устаревшие учебники и пособия) оказывает существенное влияние не только на качественное проведение этого вида занятий, но и сдерживает их организацию.

Подготовка преподавателя к практическим занятиям, учитывая особенности их проведения, должна включать изучение основных и дополнительных источников, а также методических рекомендаций по их использованию в ходе занятия. При подготовке и рассмотрении учебного материала преподаватель определяет возможные трудности в процессе работы с ним и пути их преодоления; определяет и прогнозирует возможные вопросы по существу изучаемых положений; заблаговременно готовит ответы на них и подбирает дополнительную литературу в качестве рекомендаций для расширения знаний по изучаемому учебному материалу, независимо от уровня подготовки обучающихся. Выполнение этих мероприятий позволяет достичь содержательности и эффективности занятия.

Разработка методических материалов к практическому занятию заключается в составлении задания и плана его проведения.

В задании на практическое занятия следует указать: как обучающимся организовать подготовку к занятию; что изучить или исполнить, – указываются 3-4 учебных вопроса, по которым обучающийся должен подготовиться перед занятием; к чему быть готовым (может быть приведен перечень кон-

трольных вопросов по теме занятия); указываются также порядок проведения занятия и, при необходимости, меры безопасности. Поставленные учебные вопросы должны охватывать основные разделы темы. Задания на практические занятия могут быть групповыми или индивидуальными.

План проведения практического занятия призван обеспечить постоянное и четкое руководство ходом занятия. Содержание его отражает: целевую установку на занятие с учетом уровня подготовки обучающихся и опыта их работы самостоятельно; обеспеченность занятия методической и учебной литературой, наглядными пособиями и различными дидактическими материалами. Особое внимание в плане должно быть обращено на распределение времени по каждому учебному вопросу основной части занятия, а также на отражение действий руководителя занятия и обучающихся в ходе решения задач (с учетом их особенностей и характерного содержания).

Во вступительной части занятия проверить наличие слушателей и их готовность к занятию: наличие рекомендованной литературы, конспектов лекций; результаты работы на самоподготовке, тем самым стимулируется и качественное ведение конспектов на лекциях.

После этого преподаватель делает выступление, в котором он должен объявить тему, изложить цель занятия, учебные вопросы и порядок проведения практического занятия, подчеркнуть важность вопросов, подлежащих обсуждению. Вступление должно быть коротким, в пределах 5-10 минут, и его методологическое значение состоит в том, чтобы придать обсуждению целенаправленный характер, при этом не следует выявлять неясные вопросы и отвечать на них, иначе занятие может превратиться в консультацию. Поэтому после вступления сразу следует приступить к обсуждению учебных вопросов.

В основной части практического занятия организуется обсуждение предлагаемых вопросов в указанной в расчете учебного времени последовательности. В ходе занятия преподаватель осуществляет управление познавательной деятельностью обучающихся по реализации активной обратной связи «обучающийся-педагог», что достигается: выдачей заданий обучающимся, в том числе индивидуальных, с учетом уровня их подготовленности; сообщением обучающимся начальных (исходных) положений; разъяснением отдельных положений при возникновении затруднений в ходе самостоятельного изучения учебного материала и выполнения заданий; оценкой процесса деятельности обучающихся в ходе самостоятельной работы; контролем усвоения учебного материала и качества выполнения задач.

В основу взаимодействия преподавателя с обучающимися должна быть положена доброжелательность, взаимное уважение и требовательность. На занятии каждый обучающийся должен иметь возможность получить консультацию со стороны преподавателя по любому вопросу и индивидуально.

Если при изучении учебного материала возникают трудности по одному и тому же вопросу у многих обучающихся, тогда преподавателем проводится групповая консультация. В этом случае индивидуальные и групповые консультации являются одним из видов руководства самостоятельной работой обучающихся. Это, одновременно, позволяет преподавателю контролировать и регулировать процесс усвоения слушателями изучаемого материала.

Контроль хода выполнения заданий каждым слушателем и, в целом, учебной группой, является важнейшим фактором в проведении занятий. При этом оцениваются возможности (темпы изучения) по усвоению учебного материала каждым обучающимся и временные затраты на отработку отдельных вопросов (частей задания) каждым обучающимся и учебной группой в целом; определяются слабые места в структуре и содержании ОМУ и пути их совершенствования; оцениваются возможности сокращения времени на ожидание обучающимися ответов на вопросы; осуществляется обучение слушателей умению самостоятельно оценивать характер и результаты своей текущей работы на занятии. Текущий контроль работы обучающихся осуществляется с учетом временных показателей изучения учебного материала или отработки решаемых учебных вопросов. Контроль не должен нарушать процесс работы обучающихся и снижать эффективность использования учебного времени. Он должен способствовать выявлению отстающих и, после выявления причин отставания и их устранения, обеспечивать продвижение обучающихся вперед, при этом в ходе занятия преподаватель должен уделять больше времени явно отстающим слушателям. Для оперативной оценки степени выполнения заданий, учитывая (зная) особенности каждого обучающегося, контроль может быть осуществлен путем постановки персональных контрольных вопросов. Контроль за работой обучающихся, совмещаемый с выборочным индивидуальным опросом, позволяет выявить и устранить недостатки в подготовке обучающихся по вопросам темы. Завершающим этапом занятия является контроль усвоения учебного материала обучающимися и оценка их работы.

В заключительной части практического занятия преподаватель указывает степень достижения целей занятия, пути дальнейшей самостоятельной работы обучающихся по рассматриваемой теме и объявляет оценки. Продолжительность заключительной части, как и вступительного слова, - в пределах 5-10 минут.

Основываясь на рассмотренных положениях, ниже приводятся общие организационно-методические рекомендации руководителю по подготовке и проведению практического занятия:

накануне занятия преподаватель выдает задание на практическое занятие учебной группе, в котором указываются:

учебные вопросы, которые необходимо изучить обучающимся в ходе

самостоятельной работы:

- основы прогнозирования последствий аварий на химически опасном объекте;

- алгоритм методики прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах (ХОО) и транспорте;

- порядок определения последствий аварий;

требуемое материально-техническое обеспечение: калькуляторы и иные средства электронно-вычислительной техники;

необходимая литература:

1. Седнев В.А., Платонов А.П., Кошечкина Е.И. Управление безопасностью экономики и территорий. Учебник для вузов МЧС России. – М.: Академия ГПС МЧС, 2014. – 275 с.

2. Седнев В.А., Платонов А.П., Кошечкина Е.И. Управление безопасностью и территорий. Практикум. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 70 с.;

в ходе занятия:

во вступительной части преподаватель проверяет наличие учебников, практикумов, калькуляторов. Объявляет тему, цель, учебные вопросы и порядок проведения занятия. Опрашивает 3-4 слушателя на знание теоретических положений темы;

в основной части занятия преподаватель озвучивает исходные данные для прогнозирования последствий аварий на химически опасном объекте. Учебные вопросы отрабатываются методами упражнения и практической работы, которые являются основными методами закрепления знаний и выработки навыков и умений. При отработке учебных вопросов используются также такие приемы обучения, как изложение информации, выделение логических связей.

Преподаватель контролирует работу слушателей; по каждому этапу учебных вопросов организует разбор ситуации путем заслушивания и обсуждения результатов выполнения задания; если необходимо более доходчиво разъяснить какие-либо теоретические положения, – проводит индивидуальную или групповую консультацию методом объяснения. В ходе занятия оценивается каждый слушатель;

в заключительной части преподаватель подчеркивает слушателям актуальность рассмотренных вопросов и их связь с будущей практической деятельностью; объявляет оценки; рекомендует, если необходимо, литературу для углубленного изучения рассмотренных вопросов.

Учебно-методические материалы (УММ) к практическому занятию включают: расчет учебного времени на вводную, основную и заключительную части занятия; учебные материалы, используемые преподавателем в ходе рассмотрения учебных вопросов занятия; справочные материалы, в каче-

стве которых выступают: выписки из руководящих и нормативных документов; методики проведения расчетов; таблицы и другие материалы для раскрытия содержания учебных вопросов.

Учебно-методические материалы для рассматриваемого практического занятия включают (прил. 1):

- расчет учебного времени;
- учебные материалы по учебному вопросу №1 – «Определение параметров распространения аварийно химически опасных веществ (АХОВ)», №2 – «Определение последствий аварии», раскрывающие порядок использования методики прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте на конкретном примере [9];
- справочные материалы: методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте с табличными данными.

2.3. План проведения практического занятия

Обязательным документом преподавателя на каждом учебном занятии является план проведения занятия (далее – План), в котором рекомендуется делать акцент на последовательность изучения учебных вопросов, порядок действий обучающихся и преподавателя, использования тех или иных методов обучения при рассмотрении учебных вопросов. План включает: лист утверждения с исходными данными (название дисциплины; категория обучающихся (факультет, курс, группа), тему и вид учебного занятия, продолжительность и место его проведения (учебная аудитория, учебный центр и т.п.), учебные и воспитательные цели, подпись преподавателя (руководителя занятия)); раздел «Развернутый план занятия»; учебно-материальное обеспечение; перечень литературы для подготовки и проведения занятия и самостоятельной работы обучающихся; задание для подготовки к следующему занятию.

При составлении Плана и определении целей проведения занятия необходимо учитывать требования «Руководства по организации работы вуза», касающиеся конкретных видов учебных занятий, четко знать роль и место темы учебного занятия в обучении слушателей по дисциплине. Исходным документом для разработки Плана является тематический план изучения дисциплины, являющийся основным рабочим документом кафедры и преподавателя. Он конкретизирует содержание и организацию изучения дисциплины, содержит перечень основных учебных вопросов и материально-техническое обеспечение учебных занятий.

**АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ
ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

КАФЕДРА ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ УНК ГЗ

(название кафедры)

Утверждаю

Начальник кафедры защиты
населения и территорий УНК ГЗ
полковник внутренней службы

Седых Н.И.

«__»_____2014 г.

ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЯ

по учебной дисциплине: Управление безопасностью экономики и территорий

Факультет, курс, группа: магистры

Тема занятия: «Мероприятия по защите населения в районах атомных электростанций и химически опасных объектов»

Вид занятия: практическое занятие «Прогнозирование последствий аварий на химически опасном объекте»

Количество учебных часов: 4 часа

Место проведения: ауд. 921

Цели занятия:

1. Закрепление и углубление знаний теоретических положений темы при прогнозировании последствий аварии на химически опасном объекте;
2. Формирование умений применять методику прогнозирования последствий аварии на химически опасном объекте для обоснования мероприятий по защите населения в случае чрезвычайной ситуации;
3. Совершенствование исследовательских качеств, развитие внимательности, настойчивости в достижении поставленной цели, воспитание ответственности за результаты прогнозирования и обоснования мероприятий по защите населения в районах химически опасных объектов в случае чрезвычайной ситуации.

Фамилия, И.О. преподавателя: к.т.н. Савченко Н.А.

Подпись преподавателя

«__»_____2014 г.

РАЗВЕРНУТЫЙ ПЛАН ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Учебные вопросы (включая контроль занятий)	Время, мин.	Краткое содержание учебных вопросов, метод отработки и материальное обеспечение учебного занятия
I. Вводная часть			
1.	Введение	5	Проверка наличия личного состава и его готовности к занятию. Объявление темы, целей, учебных вопросов и порядка проведения занятия. Контрольный опрос слушателей по теме (см. ОМУ на занятие).
	Проверка подготовленности группы к занятию	10	
II. Основная часть			
2.	1. Определение параметров распространения АХОВ: 1.1. Эквивалентное количество АХОВ в первичном и вторичном облаках;	90 20	<p>Сформулировать задание задачи.</p> <p>Определить:</p> <p>1. Эквивалентное количество АХОВ в первичном облаке, т:</p> $Q_{\Sigma 1} = K_1 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot K_7' \cdot Q_0,$ <p>где K_1 – коэффициент, зависящий от условий хранения АХОВ (табл. П.2); для сжатых газов $K_1 = 1$; K_3 – коэффициент, равный отношению пороговой токсодозы хлора к пороговой токсодозе другого АХОВ (табл. П.2); K_5 – коэффициент, учитывающий степень вертикальной устойчивости воздуха; K_7' – коэффициент, учитывающий влияние температуры воздуха на скорость образования первичного облака (табл. П.2);</p> <p>2. Эквивалентное количество АХОВ во вторичном облаке, т:</p> $Q_{\Sigma 2} = (1 - K_1) \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7'' \cdot Q_0 / (h \cdot d),$ <p>где K_2 – коэффициент, зависящий от физико-химических свойств АХОВ (табл. П.2); K_4 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (табл. П.3); K_6 – коэффициент, зависящий от времени, прошедшего после начала аварии (N), и продолжительности испарения вещества T (ч):</p> $K_6 = \begin{cases} N^{0,8} & \text{при } N < T; \\ T^{0,8} & \text{при } N \geq T, \end{cases}$ <p>где T – продолжительность испарения АХОВ, ч:</p> $T = \frac{h \cdot d}{K_2 \cdot K_4 \cdot K_7''},$ <p>h принимается равным: при разливе АХОВ свободно – 0,05 м; при разливах в поддон (обваловку): $h = H - 0,2$, м (H – высота поддона); d – плотность АХОВ, т/м³ (табл. П.2); K_7'' – коэффициент, учитывающий влияние температуры воздуха на скорость образования вторичного облака) (табл. П.2). При $T < 1$ час $K_6 = 1$.</p>

<p>1.2. Глубина распространения облаков АХОВ;</p>	<p>20'</p>	<p>1. Глубину распространения первичного и вторичного облаков АХОВ, км:</p> $\Gamma_x = \Gamma_m + \frac{\Gamma_b - \Gamma_m}{Q_b - Q_m} (Q_x - Q_m),$ <p>$\Gamma_b, \Gamma_m, \Gamma_x$ – соответственно, большее, меньшее и искомое значение глубины распространения зараженного АХОВ воздуха, км; Q_b, Q_m, Q_x – соответственно, большее, меньшее и перешедшее в первичное (вторичное) облако количество АХОВ, т;</p> <p>2. Общую глубину распространения облаков АХОВ: $\Gamma_{\Sigma} = \Gamma + 0,5 \cdot \Gamma''$, км;</p> <p>3. Предельно возможное значение глубины переноса воздушных масс, Γ_{Π}, км: $\Gamma_{\Pi} = N \cdot V$</p> <p>V – скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха при данной скорости ветра (табл. П.5). За окончательную расчетную глубину зоны заражения принимается меньшее из двух сравниваемых между собой значений;</p>
<p>1.3. Определение площади зон возможного и фактического заражения;</p>	<p>20'</p>	<p>1. Площадь зоны возможного заражения: $S_b = 8,72 \cdot 10^{-3} \cdot \Gamma^2 \cdot \varphi$, φ – угловой размер зоны возможного заражения АХОВ (табл. 16.7);</p> <p>2. Площадь зоны фактического заражения АХОВ: $S_{\phi} = K_8 \cdot \Gamma^2 \cdot N^{0,2}$, K_8 – коэффициент, зависящий от степени вертикальной устойчивости воздуха;</p> <p>3. Ширину зоны фактического заражения: $a = \frac{S_{\phi}}{\Gamma \cdot 0,8}$;</p> <p>4. Время подхода зараженного воздуха к населенному пункту, ч: $t_1 = \frac{x}{V}$, V – скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха, км/ч (табл. П.5); Для пп.1.1-1.3 методы обучения: методы упражнения и объяснения.</p>
<p>1.4. Самостоятельное решение задач по учебному вопросу №1.</p> <p>2. Определение последствий аварии: 2.1. Определить ожидаемые потери населения и их структуру;</p>	<p>30'</p> <p>65</p> <p>30'</p>	<p>Задачи №2-5 (см. ОМУ на занятие). Методы обучения: методы практической работы, объяснения.</p> <p>Решение производится на основе исходных данных задачи №1.</p> <p>Определить: 1. Долю незащищенного населения: в городе: $K = 1 - n_1 - n_2$; в загородной зоне: $K' = 1 - n'_1 - n'_2$,</p>

			<p>n_1, n_1' - доли населения, обеспеченного противозащитами, в городе и в загородной зоне; n_2, n_2' - доли населения, обеспеченного убежищами, в городе и в загородной зоне; 2. Величину возможных общих потерь населения в очаге поражения АХОВ, чел.:</p> $P^o = S_{\text{ф}} \cdot \left[\frac{\Gamma_r}{\Gamma} \cdot \Delta \cdot k + \left(1 - \frac{\Gamma_r}{\Gamma} \right) \cdot \Delta' \cdot k' \right],$ <p>Γ_r – глубина распространения облака зараженного АХОВ воздуха в городе, км; Δ, Δ' – средняя плотность населения в городе и загородной зоне (чел/км²); 3. Структуру потерь: безвозвратные, санитарные тяжелой, средней и легкой форм тяжести, чел. Методы обучения: методы упражнения, объяснения.</p>
	2.2. Самостоятельное решение задачи по учебному вопросу №2.	35'	Задача №6 (см. ОМУ на занятие). Методы обучения: методы практической работы и объяснения.
3.	Заключительная часть	10	Ответы на вопросы; подведение итогов занятия; объявление оценок; выдача задания на самостоятельную работу.

Учебно-материальное обеспечение:

1. Геоинформационная система (карты г. Москвы, Московской области);
2. Специальное математическое обеспечение по вопросам гражданской обороны;
3. Интерактивный тренажерный комплекс для подготовки должностных лиц РСЧС по вопросам предупреждения и снижения последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
4. Калькуляторы и иные средства электронно-вычислительной техники;
5. Учебники и учебные пособия (см. перечень литературы).

Перечень литературы для подготовки и проведения занятия:

Основная:

1. Седнев В.А., Платонов А.П., Кошечая Е.И. Управление безопасностью экономики и территорий. Учебник для вузов МЧС России. – М.: Академия ГПС МЧС, 2014. – 275 с.
2. Седнев В.А., Платонов А.П., Кошечая Е.И. Управление безопасностью и территорий. Практикум. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 70 с.

Дополнительная:

1. РД 52.04.253-90 «Методика прогнозирования масштабов заражения сильдействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте».

В развернутом плане занятия преподаватель отражает: порядок проведения занятия (последовательность рассмотрения учебных вопросов и отводимое на них время); методику изучения (рассмотрения, доведения до обучающихся) содержания учебного материала; методику текущего контроля качества усвоения учебного материала; последовательность и методику использования средств учебно-материального обеспечения занятия.

Во вводной части занятия преподаватель проверяет наличие личного состава группы и его готовности к занятию; объявляет тему, цели, учебные вопросы и порядок проведения занятия. При необходимости, проводит контрольный опрос слушателей по теме.

В основной части Плана преподаватель указывает учебные вопросы и методику их отработки, ориентируясь на использование современных (инновационных) методов и средств обучения, позволяющих максимально вовлечь обучающихся в активную познавательную деятельность.

В заключительной части подводятся итоги занятия: указываются положительные и отрицательные его стороны, оценивается активность обучающихся, отводится время для ответов на вопросы, дается задание на самостоятельную работу.

При определении литературы для подготовки к занятию преподаватель указывает основную литературу (учебник, учебные пособия) и дополнительную (руководящие и нормативные документы, справочники). План утверждается начальником кафедры или председателем предметно-методической секции.

2.4. Задание на практическое занятие

Задание на практическое занятие включает:

титульный лист с исходными данными (название дисциплины, тема учебного занятия);

перечень подлежащих рассмотрению (отработке) учебных вопросов; методические указания и рекомендации обучающимся по подготовке к занятию;

учебно-материальное обеспечение;

список литературы для подготовки к занятию и др.

В задании указываются учебные вопросы, которые необходимо повторить перед занятием, охватывающие пройденную тему. Задания могут быть групповыми или индивидуальными.

Количество экземпляров задания должно обеспечивать одновременную подготовку к учебному занятию всех учебных групп, с которыми оно проводится.

**АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

КАФЕДРА ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ УНК ГЗ

ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

по учебной дисциплине «Управление безопасностью экономики и территорий»

Тема №16 «Мероприятия по защите населения в районах атомных электростанций и химически опасных объектов»

Занятие №9 «Прогнозирование последствий аварии на химически опасном объекте»

Вид занятия: практическое

(оборотная сторона)

Учебные вопросы:

1. Определение параметров распространения АХОВ.
2. Определение последствий аварии.

В часы самостоятельной работы изучить теоретический материал по теме занятия и быть готовыми доложить по следующим вопросам:

1. Основы прогнозирования последствий аварий на ХОО;
2. Алгоритм методики прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте;
3. Порядок определения последствий аварий.

При подготовке к занятию ознакомиться с примерами решений задач по изучаемой теме, приведенных в практикуме.

Примерная формулировка задания на практическое занятие: определить возможные последствия аварии на ХОО с выбросом АХОВ.

Исходные данные

№ ва р.	Характеристики АХОВ				Метеоусловия			Характеристики пригородного поселка					Характеристики города				
	тип АХОВ	масса, т.	площадь разлива, м ²	высота обвалования, м	температура воздуха, °С	скорость ветра, м/с	устойчивость атмосферы	условный диаметр, км	удаление от аварии, км	плотность населения, чел/км ²	обеспеченность убежищами, %	обеспеченность противогАЗами, %	условный диаметр, км	удаление от аварии, км	плотность населения, чел/км ²	обеспеченность убежищами, %	обеспеченность противогАЗами, %

Список литературы для подготовки к занятию:

1. Седнев В.А., Платонов А.П., Кошечкина Е.И. Управление безопасностью экономики и территорий. Учебник для вузов МЧС России. – М.: Академия ГПС МЧС, 2014. – 275 с.
2. Седнев В.А., Платонов А.П., Кошечкина Е.И. Управление безопасностью и территорий. Практикум. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 70 с.
3. РД 52.04.253-90 «Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте».

На занятии каждый слушатель должен иметь:

1. Учебник и практикум по дисциплине (см. литературу);
2. Калькуляторы и иные средства электронно-вычислительной техники;
3. Рабочую тетрадь.

« ___ » _____ 2014 г.

2.5. Организационно-методические указания преподавателю на примере подготовки и проведения практического занятия «Прогнозирование последствий аварии на химически опасном объекте» по теме «Мероприятия по защите населения в районах атомных электростанций и химически опасных объектов» по дисциплине «Управление безопасностью экономики и территорий»

**АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

КАФЕДРА ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ УНК ГЗ

Экз. № __

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

преподавателю по подготовке и проведению занятия

по учебной дисциплине «Управление безопасностью экономики и территорий»

Тема №16 «Мероприятия по защите населения в районах атомных электростанций и химически опасных объектов»
Занятие №9 «Прогнозирование последствий аварии на химически опасном объекте»

Вид занятия: практическое

Обсуждена на заседании кафедры
«__» _____ 20__ г.
Протокол № __

Москва 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник кафедры защиты
населения и территорий УНК ГЗ
полковник вн. сл.

«___» _____ 2014 г.

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
преподавателю по подготовке и проведению занятия

по учебной дисциплине «Управление безопасностью экономики и территорий»

Тема №16 «Мероприятия по защите населения в районах атомных
электростанций и химически опасных объектов»
Занятие №9 «Прогнозирование последствий аварии на химически
опасном объекте»

Вид занятия: практическое

Разрешаю к использованию в 20__ – 20__ учебном году
Начальник кафедры защиты населения и территорий УНК ГЗ
полковник вн. сл.

«___» _____ 20__ г.

Разрешаю к использованию в 20__ – 20__ учебном году
Начальник кафедры защиты населения и территорий УНК ГЗ
полковник вн. сл.

«___» _____ 20__ г.

Цель занятия:

1. Закрепление и углубление знаний теоретических положений темы при прогнозировании последствий аварии на химически опасном объекте;
2. Формирование умений применять методику прогнозирования последствий аварии на химически опасном объекте для обоснования мероприятий по защите населения в случае чрезвычайной ситуации;
3. Совершенствование исследовательских качеств, развитие внимательности, настойчивости в достижении поставленной цели, воспитание ответственности за результаты прогнозирования и обоснования мероприятий по защите населения в районах химически опасных объектов в случае чрезвычайной ситуации.

Сроки проведения (семестр) _____

Время на отработку учебных вопросов (в учебных часах): 4 часа

Место проведения: ауд. 921

Категория обучающихся (факультет, курс): магистры

Учебно-материальное обеспечение:

1. Геоинформационная система (карты г. Москвы, Московской области);
2. Специальное математическое обеспечение для подготовки руководящего состава по вопросам гражданской обороны;
3. Интерактивный тренажерный комплекс для подготовки должностных лиц РСЧС по вопросам предупреждения и снижения последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
4. Калькуляторы;
5. Учебники и учебные пособия:
 - 5.1. Седнев В.А., Платонов А.П., Кошечкина Е.И. Управление безопасностью экономики и территорий. Учебник для вузов МЧС России. – М.: Академия ГПС МЧС, 2014. – 275 с.;
 - 5.2. Седнев В.А., Платонов А.П., Кошечкина Е.И. Управление безопасностью и территорий. Практикум. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 70 с.;
6. РД 52.04.253-90 «Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте».

Литература:*Основная:*

1. Седнев В.А., Платонов А.П., Кошечкина Е.И. Управление безопасностью экономики и территорий. Учебник для вузов МЧС России. – М.: Академия ГПС МЧС, 2014. – 275 с.
2. Седнев В.А., Платонов А.П., Кошечкина Е.И. Управление безопасностью и территорий. Практикум. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 70 с.

Дополнительная:

1. РД 52.04.253-90 «Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте».

I. ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ РУКОВОДИТЕЛЮ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

Накануне занятия преподаватель выдает задание на практическое занятие учебной группе, в котором указываются:

учебные вопросы, которые необходимо изучить обучающимся в ходе самостоятельной работы:

- основы прогнозирования последствий аварий на химически опасном объекте;

- алгоритм методики прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасном объекте;

- порядок определения последствий аварий;

требуемое материально-техническое обеспечение: калькуляторы и иные средства электронно-вычислительной техники;

необходимая литература:

1. Седнев В.А., Платонов А.П., Кошечкина Е.И. Управление безопасностью экономики и территорий. Учебник для вузов МЧС России. – М.: Академия ГПС МЧС, 2014. – 275 с.

2. Седнев В.А., Платонов А.П., Кошечкина Е.И. Управление безопасностью и территорий. Практикум. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 70 с.

В ходе занятия:

во вступительной части преподаватель проверяет наличие учебников, практикумов, калькуляторов. Объявляет тему, цель, учебные вопросы и порядок проведения занятия. Опрашивает 3-4 слушателя на знание теоретических положений темы;

в основной части занятия преподаватель озвучивает исходные данные для прогнозирования последствий аварий на химически опасном объекте. Учебные вопросы отрабатываются методами упражнения и практической работы, которые являются основными методами закрепления знаний и выработки навыков и умений. При отработке учебных вопросов используются также такие приемы обучения, как изложение информации, выделение логических связей.

Преподаватель контролирует работу слушателей; по каждому этапу учебных вопросов организует разбор ситуации путем заслушивания и об-

суждения результатов выполнения задания; если необходимо более доходчиво разъяснить какие-либо теоретические положения, – проводит индивидуальную или групповую консультацию методом объяснения. В ходе занятия оценивается каждый слушатель;

в заключительной части преподаватель подчеркивает слушателям актуальность рассмотренных вопросов и их связь с будущей практической деятельностью; объявляет оценки; рекомендует, если необходимо, литературу для углубленного изучения рассмотренных вопросов.

II. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К УЧЕБНЫМ ЗАНЯТИЯМ

1. РАСЧЕТ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

№ п/п	Содержание занятия	Время (мин)
1	Вводная часть	15
2	Основная часть: Первый учебный вопрос: Определение параметров распространения АХОВ. Второй учебный вопрос: Определение последствий аварии.	90 65
3	Заключительная часть	10

2. УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

Первый учебный вопрос: Определение параметров распространения АХОВ

Задача 1. Определить возможные последствия аварии на объекте экономики с выбросом АХОВ.

Исходные данные:

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Тип АХОВ и условия хранения: аммиак, жидкость под давлением. | |
| 2. Количество разлившегося АХОВ, | $Q_0 = 1600$ т. |
| 3. Высота обвалования, | $H = 1$ м. |
| 4. Метеоусловия: | |
| температура воздуха, | $T_B = 10$ °С; |
| скорость ветра в приземном слое, | $V_{10} = 2$ м/с; |
| степень вертикальной устойчивости – | изотермия. |
| Время прошедшее после аварии | $N=4$ часа |

5. Плотность населения в зоне возможного химического заражения:
 в городе, $\Delta=3100$ чел/км²;
 в загородной зоне, $\Delta'=150$ чел/км².
6. Обеспеченность населения противогазами:
 в городе, $n_1=60\%$;
 в загородной зоне, $n'_1=50\%$.
7. Обеспеченность населения убежищами:
 в городе, $n_2=10\%$;
 в загородной зоне, $n'_2=0\%$.
8. Расстояние от источника выброса АХОВ до населенного пункта, $x=3$ км.
 9. Условный диаметр населенного пункта, 5 км.

Решение.

1. Определение глубины распространения АХОВ [1 – ОМУ].

1.1. Вычисляем эквивалентное количество аммиака, перешедшее в первичное и вторичное облако.

1.1.1. Вычисляем эквивалентное количество аммиака, перешедшее в первичное облако по формуле:

$$Q_{\text{Э1}} = K_1 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot K_7' \cdot Q_0 = 0,18 \cdot 0,04 \cdot 0,23 \cdot 0,8 \cdot 1600 = 2,120 \text{ т,}$$

где $K_1=0,18$ (K_1 – коэффициент, зависящий от условий хранения АХОВ (табл. П.2 [1]); для сжатых газов $K_1=1$);

$K_3=0,04$ (коэффициент, равный отношению пороговой токсодозы хлора к пороговой токсодозе другого АХОВ (табл. П.2 [1]));

$K_5=0,23$ (коэффициент, учитывающий степень вертикальной устойчивости воздуха и равный: 1 – для инверсии, 0,23 – для изотермии и 0,08 – для конвекции);

$K_7'=0,8$ (коэффициент, учитывающий влияние температуры воздуха на скорость образования первичного облака (табл. П.2 [1]); для сжатых газов равен 1).

1.1.2. Вычисляем эквивалентное количество аммиака, перешедшее во вторичное облако по формуле:

$$Q_{\text{Э2}} = (1 - K_1) \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7'' \cdot Q_0 / (h \cdot d) =$$

$$=(1 - 0,18) \cdot 0,025 \cdot 0,04 \cdot 1,33 \cdot 0,23 \cdot 3,03 \cdot 1 \cdot \frac{1600}{0,8 \cdot 0,681} = 2,233 \text{ т,}$$

где $K_2=0,025$ (коэффициент, зависящий от физико-химических свойств АХОВ (табл. П.2 [1]));

$K_4=1,33$ (коэффициент, учитывающий скорость ветра (табл. П.3 [1]));

$K_6=4^{0,8}=3,03$ – коэффициент, зависящий от времени, прошедшего после

начала аварии (N), и продолжительности испарения вещества T (ч) (при $T < 1$ час $K_6=1$), – рассчитывается из условия:

$$K_6 = \begin{cases} N^{0,8} & \text{при } N < T; \\ T^{0,8} & \text{при } N \geq T, \end{cases} \quad (16.5)$$

время испарения АХОВ (час) с площади разлива (пролива):

$$T = \frac{h \cdot d}{K_2 \cdot K_4 \cdot K_7''} = \frac{0,8 \cdot 0,681}{0,025 \cdot 1,33 \cdot 1} = 16,38,$$

где h – принимается равным: при разлившемся АХОВ свободно – 0,05 м; при разливе в поддон (обваловку): $h = H - 0,2$, м (H – высота поддона) $h = H - 0,2 = 1 - 0,2 = 0,8$ м;

$d = 0,681$ т/м³ – плотность жидкого АХОВ (табл. П.2 [1]);

$K_7'' = 1$ (коэффициент, учитывающий влияние температуры воздуха на скорость образования вторичного облака) (табл. П.2 [1]);

$$K_6 = N^{0,8} = 4^{0,8} = 3,03.$$

$$K_7'' = 1; h = 0,8 \text{ м}; d = 0,681 \text{ т/м}^3.$$

1.2. Вычисляем глубину распространения первичного и вторичного облаков АХОВ с применением формулы интерполирования:

$$\Gamma_x = \Gamma_m + \frac{\Gamma_6 - \Gamma_m}{Q_6 - Q_m} (Q_x - Q_m), \quad (16.18)$$

где $\Gamma_6, \Gamma_m, \Gamma_x$ – большее, меньшее и искомое значение глубины распространения зараженного АХОВ воздуха, км; Q_6, Q_m, Q_x – большее, меньшее и непосредственно перешедшее в первичное (вторичное) облако количество АХОВ, т.

Для скорости ветра в приземном слое 2 м/с глубина распространения первичного и вторичного облаков АХОВ составит:

$$\Gamma_1 = 2,84 + \frac{5,35 - 2,84}{3 - 1} \cdot (2,120 - 1) = 2,84 + \frac{2,51}{2} \cdot 1,120 = 4,245 \text{ км};$$

$$\Gamma_2 = 2,84 + \frac{5,35 - 2,84}{3 - 1} \cdot (2,233 - 1) = 2,84 + \frac{2,51}{2} \cdot 1,233 = 4,388 \text{ км}.$$

1.3. Общая глубина распространения облаков АХОВ:

$$\Gamma_{\Sigma} = \Gamma' + 0,5 \cdot \Gamma'' = 4,388 + 0,5 \cdot 4,245 = 6,5 \text{ км}.$$

Предельно возможное значение глубины переноса воздушных масс (Γ_{Π}) вычисляем по формуле:

$$\Gamma_{\Pi} = N \cdot V = 4 \cdot 12 = 48 \text{ км}$$

В рассматриваемом случае время прошедшее после аварии $N=4$ ч, скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха при

данной скорости ветра – $V=12$ км/ч (табл. П.5 [1]).

За окончательную расчетную глубину зоны заражения принимается меньшее из двух сравниваемых между собой значений.

Так как общая глубина распространения облака меньше предельно возможного значения глубины переноса воздушных масс $\Gamma_{\Sigma} < \Gamma_{\text{п}}$, то за окончательную расчетную глубину зоны заражения принимаем – $\Gamma = 6,5$ км.

2. Определение площади зоны возможного заражения.

2.1. Определение площади зоны возможного заражения вычисляется по формуле:

$$S_{\text{в}} = 8,72 \cdot 10^{-3} \cdot \Gamma^2 \cdot \varphi = 8,72 \cdot 10^{-3} \cdot 6,5^2 \cdot 45 = 16,6 \text{ км}^2,$$

где $\varphi = 45^{\circ}$ (табл. 16.7).

3. Вычисляем площадь зоны фактического заражения АХОВ по формуле:

$$S_{\text{ф}} = K_8 \cdot \Gamma^2 \cdot N^{0,2} = 0,133 \cdot 6,5^2 \cdot 4^{0,2} = 7,4 \text{ км}^2$$

где K_8 – коэффициент, зависящий от степени вертикальной устойчивости воздуха: 0,081 – для инверсии, 0,133 – для изотермии, 0,235 – для конвекции.

Для сопоставления размеров зон возможного и фактического заражения вычисляем ширину зоны фактического заражения по формуле:

$$a = \frac{S_{\text{ф}}}{\Gamma \cdot 0,8},$$

где a – длина меньшей оси эллипса, км.

В данном случае ширина зоны фактического заражения составит:

$$a = \frac{7,4}{6,5 \cdot 0,8} = 1,4 \text{ км.}$$

4. Определение времени подхода зараженного воздуха к населенному пункту.

4.1. По табл. П.5 [1] определяем скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха, в зависимости от скорости ветра и степени вертикальной устойчивости воздуха:

$$V = 12 \text{ км/ч.}$$

4.2. По формуле (16.13) вычисляем время подхода облака зараженного воздуха к объекту:

$$t_1 = \frac{x}{V} = \frac{3}{12} = 0,25 \text{ ч. или 15 мин.}$$

Задача 2. Определить глубину распространения АХОВ при аварии на ХОО при следующих данных: тип АХОВ – хлор; количество АХОВ $Q_0 = 96$ тонн; условия хранения – жидкость под давлением; высота обвалования $H = 2$ метра; метеоусловия: изотермия; температура воздуха $T_{\text{в}} = 10^{\circ}\text{C}$; скорость ветра в приземном слое (на высоте 10 м) $v_{10} = 2$ м/с.

Решение.

1. Вычисляем эквивалентное количество хлора, перешедшего в первичное и вторичное облако.

1.1. Вычисляем эквивалентное количество хлора, перешедшего в первичное облако, по формуле (16.9):

$$Q_{Э1} = K_1 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot K_7' \cdot Q_0 = 0,18 \cdot 1 \cdot 0,23 \cdot 0,8 \cdot 96 = 3,18 \text{ т,}$$

где $K_1 = 0,18$ (табл. П.2 [1]); $K_3 = 1$ (табл. П.2 [1]); $K_5 = 0,23$; $K_7 = 0,8$ (табл. П.2 [1]).

1.2. Вычисляем эквивалентное количество хлора, перешедшего во вторичное облако, по формуле (16.4):

$$Q_{Э2} = (1 - K_1) K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7'' \cdot \frac{Q_0}{h \cdot d} =$$

$$(1 - 0,18) \cdot 0,052 \cdot 1 \cdot 1,33 \cdot 0,23 \cdot 3,03 \cdot 1 \cdot \frac{96}{1,8 \cdot 1,553} = 1,36 \text{ т,}$$

где $K_2 = 0,052$ (табл. П.2 [1]); $K_4 = 1,33$ (табл. П.3 [1]); $K_7'' = 1$ (табл. П.2 [1]); $h = H - 0,2 = 2 - 0,2 = 1,8$ м; $d = 1,553$ т/м³ (табл. П.2 [1]),

$$T = \frac{h \cdot d}{K_2 K_4 K_7''} = \frac{1,8 \cdot 1,533}{0,052 \cdot 1,33 \cdot 1} = 40,4 \text{ час.}$$

Учитывая, что предельное время пребывания людей в зоне заражения и продолжительность сохранения неизменными метеоусловий составляет $N = 4$ ч, коэффициент $K_6 = N^{0,8} = 4^{0,8} = 3,03$.

2. Вычисляем глубину распространения первичного и вторичного облаков АХОВ (табл. П.4 [1]) с применением формулы интерполирования:

$$\Gamma_x = \Gamma_m + \frac{\Gamma_6 - \Gamma_m}{Q_6 - Q_m} (Q_x - Q_m)$$

где Γ_6 , Γ_m , Γ_x – большее, меньшее и искомое значение глубины распространения зараженного АХОВ воздуха, км; Q_6 , Q_m , Q_x – большее, меньшее и перешедшее в первичное (вторичное) облако количество АХОВ, т.

Для скорости ветра в приземном слое 2 м/с глубина распространения первичного и вторичного облаков АХОВ составит:

$$\Gamma_1 = 5,35 + \frac{7,2 - 5,35}{5 - 3} \cdot (3,18 - 3) = 5,35 + \frac{1,85}{2} \cdot 0,18 = 5,52 \text{ км;}$$

$$\Gamma_2 = 2,84 + \frac{5,35 - 2,84}{3 - 1} \cdot (1,36 - 1) = 2,84 + \frac{2,51}{2} \cdot 0,36 = 3,29 \text{ км.}$$

3. Общую глубину зоны заражения АХОВ вычисляем по (16.6):

$$\Gamma_{\Sigma} = \Gamma' + 0,5 \Gamma'' = 5,52 + 0,5 \cdot 3,29 = 5,52 + 1,65 = 7,17 \text{ км.}$$

Предельно возможное значение глубины переноса воздушных масс (Γ_{Π}) вычисляем по формуле (16.7):

$$\Gamma_{\Pi} = N \cdot v = 4 \cdot 12 = 48 \text{ км/ч,}$$

где N – время от начала аварии, в рассматриваемом случае $N=4$ ч; v – скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха $v = 12$ км/ч (для изотермии) (табл. П.5 [1]).

Так как $\Gamma_{\Sigma} < \Gamma_{\Pi}$ (в соответствии с условием (16.8)), общая глубина распространения зараженного воздуха составит $\Gamma = 7,17$ км.

Задача 3. Определить глубину распространения облака АХОВ при полном разрушении ХОО при следующих данных: наименование и количество используемых АХОВ: хлор – 750 т; аммиак – 1000 т; окись этилена – 500 т; сероводород – 100 т. Все вещества хранились на складе сырья в металлических резервуарах в жидкой фазе под давлением. Метеоусловия: температура воздуха $T_B = 15^\circ\text{C}$; изотермия; скорость ветра $v_{10} = 3$ м/с.

Решение.

1. Вычисляем эквивалентное количество АХОВ в облаке зараженного воздуха по формуле (16.9)

$$Q_3 = 20 \cdot K_4 \cdot K_5 \sum_{i=1}^n K_{2i} \cdot K_{3i} \cdot K_{6i} \cdot K_{7i}'' \frac{Q_i}{d_i}.$$

Коэффициенты K_{2i} , K_{3i} , K_{7i}'' , величина d_i определяются по табл. П.2 [1]; K_4 – по табл. П.3 [1]; коэффициент K_5 учитывает степень вертикальной устойчивости воздуха (см. 16.3); коэффициент K_{6i} вычисляется по (16.5). Результаты определения K_{2i} , K_{3i} , K_{7i} , K_4 , K_5 , K_{6i} и d_i приведены в табл. 16.9.

Таблица 16.9

Значения коэффициентов K_{2i} , K_{3i} , K_{7i} , K_4 , K_5 , K_{6i} , времени самоиспарения (T_i) и плотности (d_i) АХОВ

№ п/п	Наименование АХОВ	Значения коэффициентов					Плотность, d_i (т/м ³)	T_i (час)	K_{6i}
		K_{2i}	K_{3i}	K_{7i}	K_4	K_5			
1	Хлор	0,052	1,0	1,0	1,67	0,23	1,553	0,89	1
2	Аммиак	0,025	0,04	1,0	1,67	0,23	0,681	0,82	1
3	Окись этилена	0,041	0,27	0,93	1,67	0,23	0,882	0,69	1
4	Сероводород	0,042	0,036	1,0	1,67	0,23	0,964	0,69	1

Расчет K_{6i} и продолжительности испарения АХОВ (T_i) приведен ниже.

Для хлора $T_1 = \frac{0,05 \cdot 1,553}{0,052 \cdot 1,67 \cdot 1,0} = 0,89 \approx 1$ ч, $K_{61} = 1^{0,8} = 1$;

для аммиака $T_2 = \frac{0,05 \cdot 0,681}{0,025 \cdot 1,67 \cdot 1,0} = 0,82 \approx 1$ ч, $K_{62} = 1^{0,8} = 1$;

для окиси этилена $T_3 = \frac{0,05 \cdot 0,882}{0,041 \cdot 1,67 \cdot 0,93} = 0,69 \approx 1$ ч, $K_{63} = 1^{0,8} = 1$;

для сероводорода $T_4 = \frac{0,05 \cdot 0,964}{0,042 \cdot 1,67 \cdot 1,0} = 0,69 \approx 1 \text{ ч}, K_{64} = 1^{0,8} = 1.$

В результате эквивалентное количество АХОВ в облаке зараженного воздуха составит:

$$Q_3 = 20 \cdot 1,67 \cdot 0,23 \cdot (0,052 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot \frac{750}{1,553} + 0,025 \cdot 0,04 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot \frac{1000}{0,681} + 0,041 \cdot 0,27 \cdot 0,93 \cdot 1,0 \cdot \frac{500}{0,882} + 0,042 \cdot 0,036 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot \frac{100}{0,964}) =$$

$$= 20 \cdot 1,67 \cdot 0,23 \cdot (25,11 + 1,47 + 5,84 + 0,16) = 20 \cdot 1,67 \cdot 0,23 \cdot 32,58 = 250,20 \text{ т.}$$

2. По табл. П.4 и с использованием формулы (16.18) вычисляем глубину распространения первичного и вторичного облаков АХОВ:

$$\Gamma_{\Sigma} = 31,3 + \frac{61,47 - 31,3}{300 - 100} (250,2 - 100) = 53,9 \text{ км.}$$

3. По формуле (16.7) вычисляем предельно возможное значение глубины переноса воздушных масс Γ_{Π} и сравниваем ее с величиной Γ_{Σ} . Из двух значений выбираем наименьшее.

$$\Gamma_{\Pi} = N \cdot v = 4 \cdot 18 = 72 \text{ км.}$$

Таким образом, глубина зоны заражения составит $\Gamma = 53,9 \text{ км.}$

Задача 4. В результате аварии на химически опасном объекте с выбросом АХОВ возможно образование зоны химического заражения. Определить площадь зон возможного и фактического заражения при следующих данных: глубина зоны возможного заражения – 8 км; время, на которое определяется площадь зон заражения, $N=4$ час; метеоусловия: скорость ветра $v_{10} = 3 \text{ м/с}$; степень вертикальной устойчивости воздуха – изотермия.

Решение.

1. Вычисляем площадь зоны возможного заражения по (16.10):

$$S_B = 8,72 \cdot 10^{-3} \cdot \Gamma^2 \cdot \varphi = 8,72 \cdot 10^{-3} \cdot 8^2 \cdot 0,45 = 25,1 \text{ км}^2,$$

где $\varphi = 45^0$ (определяется по табл. 16.7).

2. Вычисляем площадь зоны фактического заражения АХОВ:

$$S_{\Phi} = K_8 \cdot \Gamma^2 \cdot N^{0,2} = 0,133 \cdot 8^2 \cdot 4^{0,2} = 11,2 \text{ км}^2.$$

3. Для сопоставления размеров зон возможного и фактического заражения вычисляем ширину зоны фактического заражения по (16.17):

$$a = \frac{S_{\Phi}}{0,8\Gamma} = \frac{11,2}{0,8 \cdot 8} = 1,75 \text{ км.}$$

Задача 5. В результате аварии на ХОО произошел выброс АХОВ. Определить время подхода облака зараженного воздуха к населенным пунк-

там при следующих данных: расстояния от источника выброса АХОВ до населенных пунктов: $x_1 = 2$ км; $x_2 = 6$ км; $x_3 = 12$ км; метеоусловия: степень вертикальной устойчивости воздуха – изотермия; скорость ветра – 2 м/с.

Решение.

1. По табл. П.5 определяем скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха в зависимости от скорости ветра и степени вертикальной устойчивости воздуха: $v = 12$ км/ч.

2. По формуле (16.12) вычисляем время подхода облака зараженного воздуха к каждому объекту:

$$t_1 = \frac{x_1}{v} = \frac{2}{12} = 0,17 \text{ часа или около } 10 \text{ мин;}$$

$$t_2 = \frac{x_2}{v} = \frac{6}{12} = 0,5 \text{ часа или } 30 \text{ мин; } t_3 = \frac{x_3}{v} = \frac{12}{12} = 1 \text{ час.}$$

Второй учебный вопрос: Определение последствий аварии

Определить ожидаемые потери населения и их структуру для исходных данных задачи №1.

1. Вычисляем долю незащищенного населения:

в городе: $K = 1 - n_1 - n_2 = 1 - 0,6 - 0,1 = 0,3$;

в загородной зоне: $K' = 1 - n'_1 - n'_2 = 1 - 0,5 - 0 = 0,5$;

где n_1, n_1' - доли населения, обеспеченного противогазами, соответственно, в городе и в загородной зоне; n_2, n_2' - доли населения, обеспеченного убежищами, в городе и в загородной зоне.

2. Вычисляем величину возможных общих потерь населения в очаге поражения АХОВ по формуле:

$$P^o = S_{\phi} \cdot \left[\frac{\Gamma_{\Gamma}}{\Gamma} \cdot \Delta \cdot k + \left(1 - \frac{\Gamma_{\Gamma}}{\Gamma} \right) \cdot \Delta' \cdot k' \right] =$$

$$= 7,4 \cdot \left[\frac{3,5}{6,5} \cdot 3100 \cdot 0,3 + \left(1 - \frac{3,5}{6,5} \right) \cdot 150 \cdot 0,5 \right] = 3972 \text{ чел. ,}$$

где $\Gamma_{\Gamma} - 3,5$ км – глубина распространения облака зараженного АХОВ воздуха в городе, км; Δ, Δ' – средняя плотность населения, соответственно, в городе и загородной зоне (чел/км²).

3. Структура потерь может составить:

а) $3972 \cdot 0,35 = 1390$ чел. – безвозвратные;

б) $3972 \cdot 0,40 = 1588$ чел. – санитарные тяжелой и средней форм тяжести;

в) $3972 \cdot 0,25 = 993$ чел. – санитарные легкой формы тяжести.

Задача 6. На химически опасном объекте произошел выброс фосгена.

Определить ожидаемые общие потери населения и их структуру при следующих данных: глубина распространения облака зараженного воздуха $\Gamma = 12$ км, в том числе в городе $\Gamma_r = 5$ км; площадь зоны фактического заражения $S_\phi = 25,8$ км²; средняя плотность населения: в городе $\Delta = 2800$ чел/км², в загородной зоне $\Delta' = 140$ чел/км²; обеспеченность населения противогазами: в городе $n_1 = 60$ %, в загородной зоне $n_1' = 50$ %; обеспеченность населения убежищами: в городе $n_2 = 10$ %, в загородной зоне $n_2' = 0$ %.

Решение.

1. Вычисляем долю незащищенного населения по (16.15) и (16.16):

в городе: $K = 1 - n_1 - n_2 = 1 - 0,6 - 0,1 = 0,3$;

в загородной зоне: $K' = 1 - n_1' - n_2' = 1 - 0,5 - 0 = 0,5$.

2. Вычисляем величину возможных общих потерь населения в очаге поражения АХОВ по формуле (16.14):

$$P^o = S_\phi \cdot \left[\frac{\Gamma_r}{\Gamma} \cdot \Delta \cdot K + \left(1 - \frac{\Gamma_r}{\Gamma} \right) \cdot \Delta' \cdot K' \right] =$$

$$= 25,8 \cdot \left[\frac{5}{12} \cdot 2800 \cdot 0,3 + \left(1 - \frac{5}{12} \right) \cdot 140 \cdot 0,5 \right] = 25,8 \cdot (350 + 40,8) = 10083 \text{ чел.}$$

3. Структура потерь:

$10083 \cdot 0,35 = 3529$ чел. – безвозвратные;

$10083 \cdot 0,40 = 4033$ чел. – санитарные тяжелой и средней форм тяжести;

$10083 \cdot 0,25 = 2521$ чел. – санитарные легкой формы тяжести.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Содержание методики прогнозирования химической обстановки

Прогнозирование масштабов заражения АХОВ осуществляется по методике прогнозирования масштабов заражения сильно действующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на ХОО и транспорте [1].

Методика предназначена для заблаговременного и оперативного прогнозирования масштабов заражения на случай выбросов АХОВ в окружающую среду при авариях (разрушениях) на ХОО.

Основные допущения и ограничения:

1. Емкости, содержащие АХОВ, разрушаются полностью.
2. Толщина слоя жидкости для АХОВ (h), разлившихся свободно на подстилающей поверхности, принимается равной 0,05 м по всей площади разлива; для АХОВ, разлившихся в поддон или обваловку, определяется по формулам 16.1, 16.2:

а) для жидкостей, имеющих самостоятельный поддон (обваловку):

$$h = H - 0,2, \quad (16.1)$$

где H – высота поддона (обваловки), м;

б) при разливах из емкостей, расположенных группой, имеющих общий поддон (обваловку):

$$h = \frac{Q_0}{F \cdot d}, \quad (16.2)$$

где Q_0 – количество выброшенного (разлившегося) при аварии вещества, т; d – плотность АХОВ, т/м³; F – реальная площадь разлива в поддон (обваловку), м².

3. Предельное время пребывания людей в зоне заражения и продолжительность сохранения неизменными метеоусловий (степени вертикальной устойчивости атмосферы, направления и скорости ветра) составляет $N = 4$ ч. По истечении указанного времени прогноз обстановки должен уточняться.

4. Расчеты ведутся по эквивалентным количествам АХОВ. Под эквивалентным количеством АХОВ понимается такое количество АХОВ, масштаб заражения которым при инверсии эквивалентен масштабу заражения при данной степени вертикальной устойчивости атмосферы количеством данного АХОВ, перешедшим в первичное (вторичное) облако.

Основные исходные данные:

– общее количество АХОВ на объекте и данные о размещении их запасов в технологических емкостях и трубопроводах;

- количество АХОВ, выброшенных в атмосферу, и характер их разлива на подстилающей поверхности (свободно, в поддон или в обваловку);
- высота поддона или обваловки складских емкостей;
- метеорологические условия: температура воздуха, скорость ветра в приземном слое (на высоте 10 м), степень вертикальной устойчивости воздуха (табл. П.1);
- плотность (количество) населения в зоне возможного химического заражения и степень его защиты.

Порядок проведения расчетов.

1. Определяем эквивалентное количество АХОВ ($Q_{Э1}$) в первичном облаке:

$$Q_{Э1} = K_1 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot K_7' \cdot Q_0, \quad (16.3)$$

где Q_0 – количество выброшенного (разлившегося) при аварии АХОВ, т; K_1 – коэффициент, зависящий от условий хранения АХОВ (табл. П.2; для сжатых газов $K_1 = 1$); K_3 – коэффициент, равный отношению пороговой токсодозы хлора к пороговой токсодозе другого АХОВ (табл. П.2); K_5 – коэффициент, учитывающий степень вертикальной устойчивости воздуха и равный: 1 – для инверсии, 0,23 – для изотермии и 0,08 – для конвекции; K_7' – коэффициент, учитывающий влияние температуры воздуха на скорость образования первичного облака (табл. П.2; для сжатых газов равен 1).

2. Определяем эквивалентное количество АХОВ ($Q_{Э2}$), перешедших во вторичное облако:

$$Q_{Э2} = (1 - K_1) K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7'' \cdot \frac{Q_0}{h \cdot d}, \quad (16.4)$$

где K_2 – коэффициент, зависящий от физико-химических свойств АХОВ (табл. П.2); K_4 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (табл. П.3); K_6 – коэффициент, зависящий от времени N , прошедшего после начала аварии, и определяемый из условия:

$$K_6 = \begin{cases} N^{0,8} & \text{при } N < T; \\ T^{0,8} & \text{при } N \geq T, \end{cases} \quad (16.5)$$

где T – продолжительность испарения АХОВ с площади разлива, час, определяемая из уравнения (16.13), при $T < 1$ час K_6 принимается для 1 часа; K_7'' – коэффициент, учитывающий влияние температуры воздуха на скорость образования вторичного облака; h – толщина слоя АХОВ, м; d – плотность АХОВ, т/м³ (табл. П.2).

3. По табл. 4 прил. определяем глубину зоны заражения первичным (Γ_1) и вторичным (Γ_2) облаком АХОВ, в зависимости от эквивалентного количества вещества и скорости ветра, а общую глубину зоны заражения Γ_{Σ} (км) вычисляем по формуле:

$$\Gamma_{\Sigma} = \Gamma' + 0,5 \Gamma'', \quad (16.6)$$

где Γ' – наибольший из размеров Γ_1 и Γ_2 , км; Γ'' – наименьший из размеров Γ_1 и Γ_2 , км.

4. Общую глубину зоны заражения сравниваем с предельно возможным значением глубины переноса воздушных масс (Γ_{Π}), определяемым из уравнения:

$$\Gamma_{\Pi} = N \cdot v, \quad (16.7)$$

где N – время от начала аварии, ч; v – скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха при данной скорости ветра и степени вертикальной устойчивости воздуха, км/ч (табл. П.5).

За окончательную расчетную глубину зоны заражения принимается меньшее из двух сравниваемых между собой значений:

$$\Gamma = \min \left\{ \begin{array}{l} \Gamma_{\Sigma} \\ \Gamma_{\Pi} \end{array} \right., \quad (16.8)$$

где Γ – глубина зоны возможного заражения АХОВ, км.

Примечание: В случае полного разрушения ХОО эквивалентное количество АХОВ в облаке зараженного воздуха определяется по методу для вторичного облака при свободном разливе (п. 2) при следующих метеорологических условиях: инверсия, скорость ветра 1м/с. При этом суммарное эквивалентное количество АХОВ Q_9 рассчитывается по формуле:

$$Q_9 = 20 \cdot K_4 \cdot K_5 \sum_{i=1}^n K_{2i} \cdot K_{3i} \cdot K_{6i} \cdot K_{7i}'' \frac{Q_i}{d_i}, \quad (16.9)$$

где K_{2i} – коэффициент, зависящий от физико-химических свойств i -го АХОВ; K_{3i} – коэффициент, равный отношению пороговой токсодозы хлора к пороговой токсодозе i -го АХОВ; K_{6i} – коэффициент, зависящий от времени, прошедшего после разрушения объекта; K_{7i}'' – поправка на температуру для i -го АХОВ; Q_i – запасы i -го АХОВ на объекте, т; d_i – плотность i -го АХОВ, т/м³ (табл. П.2); n – количество одновременно выброшенных в окружающую среду наименований АХОВ.

Полученные по табл. П.4 значения глубины зоны заражения Γ в зависимости от рассчитанного значения Q_9 и скорости ветра сравниваются с предельно возможным значением глубины переноса воздушных масс Γ_{Π} (формула 16.7). За окончательную расчетную глубину зоны заражения принимается меньшее из двух сравниваемых между собой значений.

5. Вычисляем площадь зоны возможного заражения АХОВ:

$$S_B = 8,72 \cdot 10^{-3} \cdot \Gamma^2 \cdot \varphi, \quad (16.10)$$

где φ – угловые размеры зоны возможного заражения АХОВ, град, определяются по табл. 16.7.

**Угловые размеры зоны возможного заражения АХОВ
в зависимости от скорости ветра**

Скорость ветра, u , м/с	< 0,5	0,6–1	1,1–2	> 2
ϕ , град	360	180	90	45

6. Вычисляем площадь зоны фактического заражения АХОВ (км^2):

$$S_{\phi} = K_8 \cdot \Gamma^2 \cdot N^{0,2}, \quad (16.11)$$

где K_8 – коэффициент, зависящий от степени вертикальной устойчивости воздуха, равный: 0,081 – при инверсии, 0,133 – при изотермии и 0,235 – при конвекции; N – время, прошедшее после начала аварии, час.

7. Вычисляем время подхода (час) зараженного воздуха к объекту, которое зависит от скорости переноса облака воздушным потоком и определяется по формуле:

$$t = \frac{x}{v}, \quad (16.12)$$

где x – расстояние от источника заражения до заданного объекта, км; v – скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха, км/ч (табл. П.5).

8. Вычисляем продолжительность поражающего действия АХОВ, которая определяется временем его испарения с площади разлива (час):

$$T = \frac{h \cdot d}{K_2 \cdot K_4 \cdot K_7''}. \quad (16.13)$$

где h – толщина слоя АХОВ, м; d – плотность АХОВ, т/м^3 (табл. П.2).

9. Вычисляем возможные общие потери населения в очаге поражения АХОВ (чел):

$$P^o = S_{\phi} \cdot \left[\frac{\Gamma_r}{\Gamma} \cdot \Delta \cdot K + \left(1 - \frac{\Gamma_r}{\Gamma} \right) \cdot \Delta' \cdot K' \right], \quad (16.14)$$

где Γ_r – глубина распространения облака зараженного АХОВ воздуха в городе, км; Γ – общая глубина распространения облака, км; Δ , Δ' – средняя плотность населения, соответственно, в городе и загородной зоне (чел/км^2); K , K' – доля незащищенного населения, соответственно, в городе и загородной зоне:

$$K = 1 - n_1 - n_2, \quad (16.15)$$

$$K' = 1 - n_1' - n_2', \quad (16.16)$$

где n_1 , n_1' – доли населения, обеспеченного противогазами, соответственно, в городе и в загородной зоне; n_2 , n_2' – доли населения, обеспеченного убежищами, соответственно, в городе и загородной зоне.

Для оперативных расчетов принимается, что структура потерь в очаге

поражения АХОВ составит: 35 % – безвозвратные потери; 40 % – санитарные потери тяжелой и средней форм тяжести (выход людей из строя не менее чем на 2–3 недели с обязательной госпитализацией); 25 % – санитарные потери легкой формы тяжести.

Населенные пункты в зоне возможного химического заражения с находящимися в них людьми, сельскохозяйственными животными и растениями составляют очаг возможного химического поражения (табл. 16.8).

Таблица 16.8

Отображение зон возможного заражения АХОВ на картах (схемах)

№ п/п	Скорость ветра, u (м/с)	Угловые размеры зоны ВХЗ, φ (град)	Вид зоны ВХЗ	Поясняющая надпись	Графическое изображение зоны ВХЗ
1	0,5 и менее	360	окружность	<u>хлор – 10</u> 6.00 1.7	
2	0,6 ÷ 1,0	180	полуокружность	<u>хлор – 5</u> 7.00 1.8	
3	1,1 ÷ 2,0	90	сектор	<u>хлор – 8</u> 5.00 3.6	
4	более 2,0	45	сектор	<u>аммиак – 10</u> 4.00 5.3	

Примечание:

1. Зона фактического заражения имеет форму эллипса, входит в зону возможного заражения и, обычно, не наносится на карты (схемы) ввиду возможного перемещения облака АХОВ, Γ – радиус, равный глубине зоны заражения.

2. Ширина зоны фактического заражения (длина меньшей оси эллипса) определяется по формуле:

$$a = \frac{S_{\phi}}{0,8\Gamma}, \quad (16.17)$$

где S_{ϕ} – площадь зоны фактического заражения (км^2).

Глубины зон возможного заражения АХОВ, км

Скорость ветра, м/с	Эквивалентное количество АХОВ															
	0,01	0,05	0,1	0,5	1	3	5	10	20	30	50	70	100	300	500	1000
1	0,38	0,85	1,25	3,16	4,75	9,18	12,53	19,20	29,56	38,13	52,67	65,23	81,91	166	231	363
2	0,26	0,59	0,84	1,92	2,84	5,35	7,20	10,83	16,44	21,02	28,73	35,35	44,09	87,79	121	189
3	0,22	0,48	0,68	1,53	2,17	3,99	5,34	7,96	11,94	15,18	20,59	25,21	31,30	61,47	84,50	130
4	0,19	0,42	0,59	1,33	1,88	3,28	4,36	6,46	9,62	12,18	16,43	20,05	24,80	48,18	65,92	101
5	0,17	0,38	0,53	1,19	1,68	2,91	3,75	5,53	8,19	10,33	13,88	16,89	20,82	40,11	54,67	83,60
6	0,15	0,34	0,48	1,09	1,53	2,66	3,43	4,88	7,20	9,06	12,14	14,79	18,13	34,67	447,09	71,70
7	0,14	0,32	0,45	1,00	1,42	2,46	3,17	4,49	6,48	8,14	10,87	13,17	16,17	30,73	41,63	63,16
8	0,13	0,30	0,42	0,94	1,33	2,30	2,97	4,20	5,92	7,42	9,90	11,98	14,68	27,75	37,49	56,70
9	0,12	0,28	0,40	0,88	1,25	2,17	2,80	3,96	5,60	6,86	9,12	11,03	13,50	25,39	34,24	51,60
10	0,12	0,26	0,38	0,84	1,19	2,06	2,66	3,76	5,31	6,50	8,50	10,23	12,54	23,49	31,61	47,53
11	0,11	0,25	0,36	0,80	1,13	1,96	2,53	3,58	5,06	6,20	8,01	9,61	11,74	21,91	29,44	44,15
12	0,11	0,24	0,34	0,76	1,08	1,88	2,42	3,43	4,85	5,94	7,67	9,07	11,06	20,58	27,61	41,30
13	0,10	0,23	0,33	0,74	1,04	1,80	2,37	3,29	4,66	5,70	7,37	8,72	10,48	19,45	26,04	38,90
14	0,10	0,22	0,32	0,71	1,00	1,74	2,24	3,17	4,49	5,50	7,10	8,40	10,04	18,46	24,69	36,81
15	0,10	0,22	0,31	0,69	0,97	1,68	2,17	3,07	4,34	5,31	6,86	8,11	9,70	17,60	23,50	34,98

Примечание:

1. При скорости ветра >15 м/с размеры зон заражения принимать как при скорости ветра 15 м/с.
2. При скорости ветра < 1 м/с размеры заражения принимать как при скорости ветра 1 м/с.

Характеристика АХОВ и вспомогательные коэффициенты для определения глубин зон заражения

Наименование АХОВ	Плотность АХОВ, т/м ³		Температура кипения, °С	Пороговая токсодоза, мг.мин/л	Значения вспомогательных коэффициентов							
	Газ	Жид- кость			К ₁	К ₂	К ₃	К ₇				
								для -40°С	для -20°С	для 0°С	для 20°С	для 40°С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Акролеин	-	0,839	52,7	0,2*	0	0,013	0,75	0,1	0,2	0,4	1	2,2
Аммиак:												
Хранение под давлением	0,0008	0,681	-33,42	15	0,18	0,025	0,04	0/0,9	0,3/1	0,6/1	1/1	1,4/1
Изотермическое хранение	-	0,681	-33,42	15	0,01	0,025	0,04	0/0,9	1/1	1/1	1/1	1/1
Ацетонитрил	-	0,786	81,6	21,6**	0	0,004	0,028	0,02	0,1	0,3	1	2,6
Ацетонциангидрин	-	0,932	120	1,9**	0	0,002	0,316	0	0	0,3	1	1,5
Водород мышьяковистый	0,0035	1,64	-62,47	0,2**	0,17	0,054	0,857	0,3/1	0,5/1	0,8/1	1/1	1,2/1
Водород фтористый	-	0,989	19,52	4	0	0,028	0,15	0,1	0,2	0,5	1/1	1
Водород хлористый	0,0016	1,191	-85,10	2	0,28	0,037	0,30	0,64/1	0,6/1	0,8/1	1/1	1,2/1
Водород бромистый	0,0036	1,490	-66,77	2,4*	0,13	0,055	6,0	0,2/1	0,5/1	0,8/1	1/1	1,2/1
Водород цианистый	-	0,687	25,7	0,2	0	0,026	3,0	0	0	0,4	1/1	1,3
Диметиламин	0,0020	0,680	6,9	1,2*	0,06	0,041	0,5	0/0,1	0/0,3	0/0,8	1/1	2,5/1
Метиламин	0,0014	0,699	-6,5	1,2*	0,13	0,034	0,5	0/0,3	0/0,7	0,5/1	1/1	2,5/1
Метил бромистый	-	1,732	3,6	1,2*	0,04	0,039	0,5	0/0,2	0/0,4	0/0,9	1/1	2,3/1
Метилхлористый	0,0023	0,983	-23,76	10,8**	0,125	0,044	0,056	0/0,5	0,1/1	0,6/1	1/1	1,5/1
Метилакрилат	-	0,953	80,2	6*	0	0,005	0,025	0,1	0,2	0,4	1	3,1
Метилмеркаптан	-	0,867	5,95	1,7**	0,06	0,043	0,353	0/0,1	0/0,3	0/0,8	1/1	2,4/1
Нитрил акриловой к-ты	-	0,806	77,3	0,75	0	0,007	0,80	0,04	0,1	0,4	1	2,4
Окислы азота	-	1,491	21,0	1,5	0	0,040	0,40	0	0	0,4	1	1
Окись этилена	-	0,882	10,7	2,2**	0,05	0,041	0,27	0/0,1	0/0,3	0/0,7	1/1	3,2/1
Сернистый ангидрид	0,0029	1,462	-10,1	1,8	0,11	0,049	0,333	0/0,02	0/0,5	0,3/1	1/1	1,7/1
Сероводород	0,0015	0,964	-60,35	16,1	0,27	0,042	0,036	0,3/1	0,5/1	0,8/1	1/1	1,2/1

Окончание табл. П.2 [1]

Сероуглерод	-	1,263	46,2	45	0	0,021	0,013	0,1	0,2	0,4	1	2,1
Соляная кислота (концентриров.)	-	1,198	-	2	0	0,021	0,30	0	0,1	0,3	1	1,6
Триметиламин	-	0,671	2,9	6*	0,07	0,047	0,1	0/0,1	0/0,4	0/0,9	1/1	2,2/1
Формальдегид	-	0,815	-19,0	0,6*	0,19	0,034	1,0	0/0,4	0/1	0,5/1	1/1	1,5/1
Фосген	0,0035	1,432	8,2	0,6	0,05	0,061	1,0	0/0,1	0/0,3	0/0,7	1/1	2,7/1
Фтор	0,0017	1,512	-188,2	0,2*	0,95	0,038	3,0	0,7/1	0,8/1	0,9/1	1/1	1,1/1
Фосфор треххлористый	-	1,570	75,3	3	0	0,010	0,2	0,1	0,2	0,4	1	2,3
Фосфора хлорокись	-	1,675	107,2	0,06*	0	0,003	10,0	0,05	0,1	0,3	1	2,6
Хлор	0,0062	1,568	-34,1	0,6	0,18	0,052	1,0	0/0,9	0,3/1	0,6/1	1/1	1,4/1
Хлорпикрин	0	1,658	1112,3	0,02	0	0,002	30,0	0,03	0,1	0,3	1	2,9
Хлорциан	0,0021	1,220	12,6	0,75	0,04	0,048	0,80	0/0	0/0	0/0,6	1/1	3,9/1
Этиленимин	-	0,838	55,0	4,8	0	0,009	0,125	0,05	0,1	0,4	1	2,2
Этиленсульфид	-	1,005	55,0	0,1*	0	0,013	6,0	0,05	0,1	0,4	1	2,2
Этилмеркаптан	-	0,839	35,0	2,2**	0	0,028	0,27	0,1	0,2	0,5	1	1,7

Примечание: 1. Плотности газообразных СДЯВ (АХОВ) в графе 3 приведены для атмосферного давления: при давлении в емкости, отличном от атмосферного, плотности газообразных СДЯВ (АХОВ) определяются путем умножения данных графы 3 на значения давления в кгс/см²

2. В графах 10-14 в числителе значения K_7 для первичного, в знаменателе – для вторичного облака.

3. В графе 6 числительные значения токсодоз, помеченные звездочками, определены ориентировочно расчетом по соотношению $\Pi = 240 K.ПДК$ р.з., где $K = 5$ – для раздражающих ядов (помечены одной звездочкой); Π = токсодоза, мг, мин/л; $K = 9$ – для всех прочих ядов (помечены двумя звездочками).

4. Значение K_1 для изотермического хранения аммиака приведено для случая разливов (выбросов) в поддон.

Таблица П.3 [1]

Значение коэффициента K_4 в зависимости от скорости ветра

Скорость ветра, м/с	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
K_4	1	1,33	1,67	2,0	2,34	2,67	3,0	3,34	3,67	4,0	5,68

Таблица П.4 [1]

Угловые размеры зоны возможного заражения СДЯВ (АХОВ) в зависимости от скорости ветра

Скорость ветра, м/с	< 0,5	0,6–1	1,1–2	> 2
φ, град	360	180	90	45

Таблица П.5 [1]

Скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха в зависимости от скорости ветра

Скорость ветра, м/с	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Скорость переноса, км/ч	Инверсия														
	5	10	16	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Изотермия														
	6	12	18	24	29	35	41	47	53	59	65	71	76	82	88
Скорость переноса, км/ч	Конвекция														
	7	14	21	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица П.6 [1]

Для определения степени вертикальной устойчивости воздуха по прогнозу погоды

Скорость ветра, м/с	Ночь		Утро		День		Вечер	
	Ясно, переменная облачность	Сплошная облачность	Ясно, переменная облачность	Сплошная облачность	Ясно, переменная облачность	Сплошная облачность	Ясно, переменная облачность	Сплошная облачность
менее 2	ИН	ИЗ	ИЗ(ИН)	ИЗ	К(ИЗ)	ИН	ИН	ИЗ
2–3,9	ИЗ	ИЗ	ИЗ(ИН)	ИЗ	ИЗ	ИЗ(ИН)	ИЗ(ИН)	ИЗ
более 4	ИЗ	ИЗ	ИЗ	ИЗ	ИЗ	ИЗ	ИЗ	ИЗ

Примечание: 1. Обозначения: ИН – инверсия, ИЗ – изотермия, К – конвекция; буквы в скобках при снежном покрове.

2. Под термином «утро» понимается период времени в течение 2-х часов после восхода солнца; под термином «вечер» – в течение 2-х часов после захода солнца. Период от восхода солнца до захода солнца за вычетом 2-х утренних часов – день, а период от захода до восхода солнца за вычетом 2-х вечерних часов – ночь.

3. Скорость ветра и степень вертикальной устойчивости воздуха принимается в расчетах на момент аварии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учебно-методическое пособие посвящено технологии подготовки, разработки и проведения практических занятий. Цель: повышение эффективности приобретения обучающимися навыков и умений и качества их подготовки на основе совершенствования методики подготовки и проведения практических занятий. При этом:

на основе анализа системы реализации требований, предъявляемых к профессиональной подготовке обучающихся, и методик разработки и проведения практических занятий, выявлены особенности и проблемы приобретения обучающимися знаний, умений и навыков на современном этапе и установлено, что на процесс их подготовки оказывают влияние противоречия, сформировавшиеся в результате реформирования системы образования, между: растущими требованиями к объёму знаний, навыков и умений и ограниченным временем на овладение ими; требованиями к методическому обеспечению учебного процесса и его состоянием, и др.;

обоснована необходимость обобщения опыта и развития основ подготовки и проведения практических занятий по специальным дисциплинам;

установлена взаимосвязь форм и методов обучения, причем при проведении практических занятий доминирующими методами являются методы упражнения и практической работы, а вспомогательными – методы объяснения и инструктажа;

обоснована необходимость выделения в организационно-методических рекомендациях руководителю по подготовке и проведению практического занятия, для реализации принципов системного подхода, следующих этапов: действия преподавателя накануне занятия и в ходе занятия, включая вступительную, основную и заключительную части занятия;

обоснованы структура и содержание практического занятия на примере практического занятия «Прогнозирование последствий аварии на химически опасном объекте» по теме «Мероприятия по защите населения в районах атомных электростанций и химически опасных объектов» и показано, что при проведении практических занятий по дисциплине «Управление безопасностью экономики и территорий» для получения навыков обучающимися доминирующим методом является метод упражнения, а вспомогательным – метод объяснения, а для получения умений – доминирующим методом является метод практической работы, а вспомогательным также метод объяснения.

Предлагаемый подход к подготовке, разработке и проведению практического занятия позволяет повысить эффективность приобретения обучающимися навыков и умений и качество их подготовки. Практическая его значимость: повышение эффективности и практической направленности обучения слушателей при изучении специальных дисциплин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации».
2. Чуприян А.П. Методические рекомендации по организации учебного процесса в образовательных учреждениях высшего профессионального образования Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. – М., 2011. – 62 с.
3. Сластенин В.А. Педагогика: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов. – 9-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – С. 251 – 281.
4. Фокин Ю.Г. Определение основных терминов дидактики высшей школы. // Обзорная информация «Содержание, формы и методы обучения в высшей школе». Вып. 4. – М.: НИИ Проблем высшей школы, 1995. – 60 с.
5. Однокопытный В.Н., Потемкинский О.В. Формы, методы и средства обучения слушателей: учеб.-метод. пособие. – М.: ВИУ, 2000. – 67 с.
6. Седнев В.А., Савченко Н.А. Место практических занятий в структуре преподаваемых дисциплин, особенности и проблемы приобретения обучающимися знаний, умений и навыков на современном этапе // Мат-лы Международной НПК «Методические основы повышения качества образовательной деятельности по направлениям подготовки «Техносферная безопасность» и «Пожарная безопасность», Академия ГПС МЧС России, 21.05.2014. – 4 с.
7. Овсяник А.И., Седнев В.А. Методические рекомендации для подготовки и проведения лекционных, семинарских, практических, лабораторных занятий и самостоятельной работы под руководством преподавателя: учеб.-метод. пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – 83 с.
8. Седнев В.А. Методические указания для подготовки и проведения лекционных, семинарских, практических, лабораторных занятий и самостоятельной работы под руководством преподавателя: учеб.-метод. пособие. – М.: ИЭАУ, 2003. – 87 с.
9. Седнев В.А., Платонов А.П., Кошечкина Е.И. Управление безопасностью экономики и территорий. Учебник для вузов МЧС России. – М.: Академия ГПС МЧС, 2014. – 275с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. РОЛЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ	4
1.1. Анализ существующей системы реализации требований, предъявляемых к профессиональной подготовке обучающихся	4
1.2. Анализ существующих форм и методов обучения и их взаимосвязи	7
1.3. Место практических занятий в структуре преподаваемых дисциплин, особенности и проблемы приобретения обучающимися знаний, навыков и умений на современном этапе	13
1.4. Анализ существующих методик разработки и проведения практических занятий	18
ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ И СОДЕРЖАНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ	27
2.1. Структура организационно-методических указаний преподавателю по подготовке и проведению практического занятия	27
2.2. Содержание организационно-методических указаний преподавателю по подготовке и проведению практического занятия	27
2.3. План проведения практического занятия	36
2.4. Задание на практическое занятие	41
2.5. Организационно-методические указания преподавателю на примере подготовки и проведения практического занятия «Прогнозирование последствий аварии на химически опасном объекте» по теме «Мероприятия по защите населения в районах атомных электростанций и химически опасных объектов» по дисциплине «Управление безопасностью экономики и территорий»	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	65
ЛИТЕРАТУРА	66

Седнев Владимир Анатольевич
Савченко Надежда Александровна

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Учебно-методическое пособие

Издано в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60×90 1/16.
Печ. л. 4,25. Уч.-изд. л. 3,1. Бумага офсетная.
Тираж 100 экз.

Академия ГПС МЧС России
129366, Москва, ул. Бориса Галушкина, 4