МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский институт Государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ И ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ»

специальность 20.05.01 Пожарная безопасность
(уровень специалитета)

Екатеринбург
2021

Методические рекомендации для организации и контроля самостоятельной работы по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» [Электронный ресурс]: специальность 20.0.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета) / сост. Е. В. Гайнуллина – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 50 с.

*Составитель:*
Гайнуллина Е.В., доцент кафедры химии и процессов горения Уральского института ГПС МЧС России, доцент, к.т.н.

Приведены рекомендации для организации и контроля самостоятельной работы курсантов, слушателей и студентов при изучении дисциплины дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров». Описывается порядок организации, планирования и контроля самостоятельной работы. Представлен перечень вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, темы рефератов, структура и содержание дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины, список литературы для подготовки к занятиям и промежуточной аттестации. Рекомендуется обучающимся очной и заочной формы обучения по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета) при изучении данной дисциплины.

© ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России, 2021
© Кафедра химии и процессов горения, 2021

**Содержание**

1. Виды и содержание самостоятельной работы ..... 5
2. Планирование и организация самостоятельной работы ..... 10
2.1. Аудиторная самостоятельная работа ..... 10
2.2. Организация внеаудиторной самостоятельной работы ..... 15
2.2.1. Работа с литературой ..... 20
2.2.2. Конспектирование прочитанного ..... 21
2.2.3. Работа с Интернет-ресурсами ..... 22
3. Основные формы представления результатов самостоятельной работы ..... 22
3.1 Доклад ..... 22
3.2. Реферат ..... 25
3.3. Презентация в Microsoft Power Point ..... 30
3.4. Домашняя контрольная работа ..... 32
3.5 Курсовая работа ..... 33
4.1. Перечень вопросов для подготовки к зачету ..... 36
4.2. Перечень вопросов для подготовки к экзамену ..... 39
4.3. Рекомендации по подготовке к зачету и экзамену ..... 44
Заключение ..... 45
Литература ..... 47
Приложение 1. ..... 48
Список рекомендуемой литературы ..... 48
1. Основная литература ..... 48
2. Дополнительная литература ..... 48

# ВВЕДЕНИЕ

Основная задача высшего образования заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности. Решение этой задачи вряд ли возможно только путем передачи знаний в готовом виде от преподавателя к обучающимся. Необходимо перевести обучающегося из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность.

Организация самостоятельной работы обучающихся выступает одним из ключевых вопросов в современном образовательном процессе. Это связано не только с долей увеличения самостоятельной работы при освоении учебных дисциплин, но, прежде всего, с современным пониманием образования как выстраиванием жизненной стратегии личности, включением в «образование длинною в жизнь».

Самостоятельная работа - это такая работа, которая выполняется без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию в специально предоставленное для этого время; при этом обучающиеся сознательно стремятся достичь поставленной цели, проявляя свои усилия и выражая в той или иной форме результаты своих умственных или физических (или тех и других вместе) действий [1]. Это вид учебной деятельности, способствующий развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Данные методические рекомендации подготовлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта последнего поколения. Ориентиром в планировании самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» выступает компетентностный подход в образовании, мотивация к непрерывному образованию, приобретение общепрофессиональных и специальных компетенций как необходимого ресурсом личности для успешного включения в трудовую деятельность и реализацию своих жизненных планов.

Целью методических рекомендаций является организация, управление и обеспечение эффективности самостоятельной работы курсантов, слушателей и студентов в процессе обучения. Для этого представлены рекомендации по организации, планированию и контролю самостоятельной работы, конспектированию лекций, работе на практических и лабораторных занятиях, изучению вопросов дисциплины, вынесенных на самостоятельное изучение, выполнению разделов курсовой работы, подготовке к экзамену и т.д., которые позволят обучающимся организовать самостоятельную работу, сообразуясь со своим внутренним ритмом, и тем самым добиться максимальных успехов в учебной познавательной деятельности.

## 1. Виды и содержание самостоятельной работы

В первую очередь необходимо достаточно четко определить, что же такое самостоятельная работа обучающихся. В общем случае это любая деятельность, связанная с воспитанием мышления будущего профессионала. Любой вид занятий, создающий условия для зарождения самостоятельной мысли, познавательной активности связан с самостоятельной работой. В широком смысле под самостоятельной работой следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности, как в учебной аудитории, так и вне ее, в контакте с преподавателем и в его отсутствие.

Самостоятельная работа - такой вид учебной деятельности, при котором предполагается определенный уровень самостоятельности курсантов, слушателей и студентов во всех ее структурных компонентах - от постановки проблемы до осуществления контроля, самоконтроля и коррекции, с переходом от выполнения простейших видов работы к более сложным, носящим поисковый характер.

Исходя из понятия «самостоятельная работа» можно выявить важное и необходимое условие организации самостоятельной работы обучающихся - это формирование умений самостоятельно приобретать знания, навыки и возможность организации учебной и научной деятельности. Ведущая цель организации и осуществления самостоятельной работы должна совпадать с целью обучения – подготовкой специалиста с высшим образованием и сформированными профессиональными компетенциями.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и лабораторных занятиях.

2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

3. В библиотеке, в часы самостоятельной подготовки, на кафедре при выполнении учебных и творческих задач.

Границы между этими видами работ достаточно размыты, а сами виды самостоятельной работы пересекаются. Таким образом, самостоятельной работа обучающихся может проходить как в аудитории, так и вне ее. Тем не менее рассматривая вопросы самостоятельной работы обучающихся обычно имеют в виду в основном внеаудиторную работу. Следует отметить, что для активного владения знаниями в процессе аудиторной работы необходимо, по крайней мере, понимание учебного материала, а наиболее оптимально - творческое его восприятие.

В современной науке существует несколько классификаций самостоятельной работы обучающихся. Один из вариантов такой классификации представлен в табл. 1 [2].

Таблица 1.

Виды самостоятельной работы

| Виды | Содержание |
|---|---|
| Репродуктивная | Повторение учебного материала, самостоятельный просмотр, прочтение, конспектирование учебной литературы; прослушивание, запоминание, заучивание и пересказ магнитофонных записей лекций, Интернет-ресурсы и др. |
| Познавательно-поисковая | Написание курсовых, контрольных работ и рефератов. Разработка сообщений, эссе, докладов, докладов с презентациями. Подготовка выступлений на практических и семинарских занятиях, проработка литературы по дисциплинарным проблемам, и др. |
| Творческая | Подготовка дипломной работы (дипломного проекта), научных статей, рефератов, участие в научно-исследовательской работе, в студенческих и научно-практических конференциях |

В ходе выполнения самостоятельной работы обучающиеся должны руководствоваться ориентировочной основой деятельности на каждом этапе:

1 этап – определить цели самостоятельной работы;

2 этап – конкретизировать познавательные (практические или проблемные) задачи;

3 этап – оценить собственную готовность к самостоятельной работе по решению познавательных задач;

4 этап – выбрать оптимальный способ действий (технологии, методы и средства), ведущий к достижению поставленной цели через решение конкретных задач;

5 этап – спланировать (самостоятельно или с помощью преподавателя) программу самостоятельной работы;

6 этап – реализовать программу самостоятельной работы.

В настоящее время в вузах активно существуют две общепринятых формы самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

**Аудиторная самостоятельная работа** по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Основными видами аудиторной самостоятельной работы являются:

- выполнение лабораторных и практических работ по ориентировочным основам действий, алгоритмам, инструкциям; работа с нормативными документами, справочной литературой и другими источниками информации, в том числе электронными;
- само- и взаимопроверка выполненных заданий;
- решение проблемных и ситуационных задач.

Выполнение лабораторных и практических работ осуществляется на лабораторных и практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса. Для обеспечения данного вида самостоятельной работы коллективом кафедры разработаны различные учебно-методические пособия по выполнению лабораторных/практической работ (приложение 1).

Работа с нормативными документами, справочной литературой, другими источниками информации, в т.ч. электронными может реализовываться на практических и лабораторных занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителях, в том числе, в сети Internet. Преподаватель формулирует цель работы с данным источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.

Само и взаимопроверка выполненных заданий чаще используется на практическом занятии и имеет своей целью приобретение таких навыков как наблюдение, анализ ответов сокурсников, сверка собственных результатов с эталонами.

Решение проблемных и ситуационных задач используется на лекционном, практическом и других видах занятий. Проблемная/ситуационная задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения проблемной/ситуационной задачи должны быть известны всем обучающимся.

***Внеаудиторная самостоятельная работа*** (собственно самостоятельная работа) – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа курсантов, слушателей и студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными признаками самостоятельной работы обучающихся принято считать:

- наличие познавательной или практической задачи, проблемного вопроса или задачи и особого времени на их выполнение, решение;
- проявление умственного напряжения обучающихся для правильного и наилучшего выполнения того или иного действия;
- проявление сознательности, самостоятельности и активности обучающихся в процессе решения поставленных задач;
- наличие результатов работы, которые отражают свое понимание проблемы;
- владение навыками самостоятельной работы.

Таким образом, самостоятельная работа рассматривается, с одной стороны, как форма обучения и вид учебного труда, осуществляемый без непосредственного вмешательства преподавателя, а с другой – как средство вовлечения обучающихся в самостоятельную познавательную деятельность, средство формирования у них методов ее организации.

Под **самостоятельной деятельностью** понимается вид познавательной деятельности, в котором предполагается определенный уровень самостоятельности во всех структурных компонентах деятельности по ее выполнению от постановки проблемы до осуществления контроля, самоконтроля и коррекции с диалектическим переходом от выполнения простых видов работы к более сложным, носящим поисковый характер, с постоянной трансформацией руководящей роли педагогического управления в сторону ее перехода в формы ориентации и коррекции с передачей всех функций самому обучающемуся но лишь по мере овладения методикой самостоятельной работы [5-9].

Самостоятельная деятельность заключается не в том, что обручающийся работает без помощи преподавателя, а то, что каждое **действие** выполняемое обучающимся им ***осознается, подчинено цели, которую он сам поставил.***

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернет-ресурсов и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных

материалов, справочников; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.); подготовка сообщений к выступлению на конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, заданий в тестовой форме и др.;

– для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; составление схем; выполнение расчетных работ; решение ситуационных (профессиональных) задач; подготовка к деловым и ролевым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка презентаций, проектов; подготовка курсовых и выпускных работ; опытно-экспериментальная работа; рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

В психолого-педагогическом плане СР представляет собой упорядоченную динамическую систему приемов чтения, прослушивания, наблюдения, осмысления, обобщения, систематизации, конспектирования, запоминания и воспроизведения учебного материала [4-5].

Самостоятельная работа подчиняется строгим законам, определяющим последовательность познавательных актов: знакомство, восприятие, переработка, осознание, овладение новыми знаниями до того уровня, который позволяет применять эти знания в учебной или профессиональной деятельности.

Задачи самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- развитие познавательных способностей и активности курсантов, слушателей и студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовой и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Исходя из поставленных целей и задач изучения дисциплины [3], в процессе обучения используются различные виды самостоятельной работы, которые определяются её содержанием, степенью подготовленности обучающихся различных форм обучения, а также требованиями к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения он был достигнут.

## 2. Планирование и организация самостоятельной работы

### 2.1. Аудиторная самостоятельная работа

Основы знаний закладываются на лекциях, им принадлежит ведущая роль в учебном процессе. На лекциях дается самое важное, основное в изучаемой дисциплине. Основные задачи, стоящие перед лектором: помочь обучающимся понять основы и усвоить материал на самой лекции, дать указания на то, что требует наибольшего внимания, учить правильному мышлению и создавать ясное представление о методологии изучаемой науки [8-10].

Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у курсантов, слушателей и студентов способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить. Лектор излагает теоретический и практический материал, относящийся к основному курсу. Из большого числа монографий, учебников, сборников лектор выбирает самое главное, помогает усвоить логику рассуждений. Интонацией голоса и манерой изложения лектором подчеркивает наиболее существенное, выделяет главное и второстепенное. Лектор может приводить наблюдения и факты из своего личного опыта, что придает материалу убедительность, повышает интерес к предмету лекции, способствует его усвоению.

Важно помнить, что лекция – это творческий процесс, в котором участвуют одновременно и лектор, и обучающиеся, поэтому она требует атмосферы сотрудничества и уважительного отношения к труду лектора.

Обучающимся следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Но для этого надо быть подготовленным к восприятию очередной темы. Время, отведенное на лекцию, можно считать использованным полноценно, если обучающиеся понимают роль лектора, задачи лекции, если работают вместе с лектором, а не бездумно ведут конспект.

Подготовленным можно считать такого курсанта, слушателя или студента, который, присутствуя на лекции, усвоил ее содержание, а перед лекцией припомнил материал раздела, излагаемого на ней, или просмотрел свой конспект, или учебник. Перед лекцией необходимо прочитывать конспект предыдущей лекции, а после окончания крупного раздела курса рекомендуется проработать его по конспектам и учебникам.

Для разделов дисциплины, вызывающих наибольшие затруднения, рекомендуется перед каждой лекцией просматривать содержание предстоящей лекции по учебнику с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. В этом случае предмет усваивается настолько, что перед экзаменом остается сделать немногое для закрепления знаний.

Важно помнить, что ни одна дисциплина не может быть изучена в необходимом объеме только по конспектам. Для хорошего усвоения курса нужна систематическая работа с учебной и научной литературой, а конспект может лишь облегчить понимание и усвоение материала.

Основная задача при слушании лекции – учиться мыслить, понимать идеи, излагаемые лектором. Большую помощь при этом может оказать конспект. Передача мыслей лектора своими словами помогает сосредоточить внимание, не дает перейти на механическое конспектирование. Механическая запись лекции приносит мало пользы.

Ведение конспекта создает благоприятные условия для запоминания услышанного, т.к. в этом процессе принимают участие слух, зрение и рука. Конспектирование способствует запоминанию только в том случае, если студент понимает излагаемый материал. При механическом ведении конспекта, когда просто записывается слова лектора, присутствие на лекции превращается в бесполезную трату времени.

Некоторые курсанты и студенты полагают, что при наличии учебных пособий, учебников нет необходимости вести конспект и нередко совершают ошибку, так как не используют конспект как средство, позволяющее активизировать свою работу на лекции или полнее и глубже усвоить ее содержание.

Определенная часть курсантов и студентов считает, что конспекты лекции могут заменить учебники, поэтому они стремятся к дословной записи лекции и нередко не задумываются над ее содержанием. В результате при разборе учебного материала по механической записи требуется больше труда и времени, чем при понимании и кратком конспектировании лекции.

Восприятие лекции и ее запись представляет собой процесс постоянного сосредоточения внимания, направленного на понимание рассуждений лектора, обдумывание полученных сведений, их оценку и сжатое изложение на бумаге в удобной для восприятия форме. Самостоятельная работа на лекции проявляется в осмыслении новой информации и ее краткой рациональной записи. Конспектирование лекций – сложный труд, требующий от обучающихся определенных навыков, а от преподавателя – помощи в их формировании. Записанная лекция помогает глубже усвоить материал, подготовиться к семинарским занятиям, зачетам и экзаменам.

Некоторые обучающиеся пытаются записывать все содержание излагаемого материала. Это приводит к тому, что они автоматически выключаются из числа активно мыслящих слушателей, вся их энергия и внимание направлены на то, чтобы записать все услышанное, в результате чего на осмысление не остается времени. Необходимо осмысленно прослушивать лекцию и для ее записи владеть навыком быстрого письма. Слушатель все внимание уделяет содержанию лекции, выделяя те

положения, на которые больше всего обращает внимание лектор интонацией, повторением отдельных суждений.

При конспектировании допускается сокращение слов, но необходимо соблюдать меру. Каждый человек обычно вырабатывает свои правила сокращения. Но если они не введены в систему, то лучше их не применять, т.к. случайные сокращения ведут к тому, что спустя некоторое время конспект становится непонятным.

Следует знать, что не существует какого-либо единого, годного для всех метода конспектирования. Каждый ведет записи так, как ему представляется наиболее целесообразным и удобным. Собственный метод складывается по мере накопления опыта, но во всех случаях надо стремится к тому, чтобы конспективные записи были краткими и наилучшим образом содействовали глубокому усвоению изучаемого материала. Известный отечественный педагог В.А. Сухомлинский, рекомендовал учиться думать над конспектом уже на лекции и работать над записями ежедневно хотя бы в течение полутора - двух часов. Он советовал также делить конспект на две графы: в первой кратко записывать изложенные лекции, а во второй – то, над чем надо подумать; сюда же следовало заносить узловые, главные вопросы, над которыми надо подумать постоянно, связывая с этим повседневное чтение. Он подчеркивал, что узловые вопросы предмета будут программой, на основе которой припоминается весь материал.

Умение составлять материал в систематической графической форме позволяет большой объем информации более качественно классифицировать, а значит и запоминать. Существуют некоторые наиболее употребляемые и целесообразные способы записи лекции.

1) запись лекции ведется в виде кратких тезисов; в таком конспекте отражены основное содержание и логика изложения; последующее же изучение темы требует проработки дополнительной литературы;

2) кроме тезисов основного содержания записываются примеры и доказательства, даты, цифры, имена с выделением их в тексте для уяснения основной идеи;

3) конспект лекции дополняется собственными мыслями, суждениями, вопросами, возникающими в ходе прослушивания лекции; этот способ наиболее эффективен, но он предполагает хороший уровень общеобразовательной подготовки, устойчивое внимание, большой опыт ведения записей, способность мыслить быстро и предметно; такой конспект носит ярко выраженный творческий характер и свидетельствует о высоком уровне самостоятельной работы обучающегося.

При составлении подобных конспектов необходимо овладеть простейшими навыками стенографии, а также оставлять большие поля для последующих записей. В процессе совершенствования навыков конспектирования лекций важно выработать индивидуальную систему,

научиться рационально сокращать слова и отдельные словосочетания. Рекомендуется применять общеупотребительные сокращения, например: м.б. – может быть б.ч. – большей частью, гос. – государственный; д.б. – должно быть и т.д. Не следует сокращать имена и названия, кроме очень часто повторяющихся.

Хорошо записанные лекции оказывают существенную помощь в овладении материалом, однако слушателям (курсантам) для получения всесторонних и глубоких знаний обязательно требуется изучить рекомендованную учебную и научную литературу по теме.

Лекционный курс по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» рассчитан на 32 аудиторных часа (16 лекций) по очной форме обучения и 4 часа (2 лекции) − по заочной форме обучения. Для конспектирования лекций на очной форме обучения рекомендуется завести общую тетрадь объёмом 48 листов. В случае отсутствия на лекции по уважительной причине (болезнь, наряд и т.д.) необходимо переписать или отксерокопировать конспект лекции, либо законспектировать пропущенный материал по учебнику Марков В.Ф., Маскаева Л.Н., Пазникова С.Н. «Физико-химические основы развития и тушения пожаров». После лекции преподаватель может выборочно или массово собрать конспекты лекций и выставить за конспект оценки в журнал.

Наибольшей интенсивности самостоятельная работа достигает при подготовке к практическим занятиям. В отличие от других форм учебных занятий, на практике имеется возможность в большей степени проявить себя, показать свою активность, самостоятельность, способность применять полученные теоретические знания при решении задач, анализе практических проблем профессиональной деятельности.

Практические занятия проводятся с целью:

- закрепления знаний, полученных во время лекций и самостоятельной работы с учебной литературой;
- расширения и углубления представлений по наиболее актуальным теоретическим и практическим проблемам;
- формирования и развития практических навыков и умений, необходимых для будущей профессиональной деятельности;
- осуществления контроля качества усвоения учебной программы.

Подготовка к практическому занятию проводится в следующей последовательности:

– изучение конспекта лекции по данной теме;
– ознакомление с соответствующим разделом учебника;
– прочтение рекомендуемой литературы, нормативных документов;
– составление конспекта прочитанного, решение задач.

Подготовку к практическому занятию лучше начинать сразу же после лекции по данной теме или консультации преподавателя. Проводить

ее рекомендуется в определенной последовательности. Прежде всего следует доработать текст лекции по соответствующей теме, внимательно изучить алгоритмы и методики решения задач, содержание основных заданий, выносимых для решения, а также список рекомендованной литературы и дополнительные задания, которые могут быть даны преподавателем.

Важно тщательно спланировать самостоятельную работу по подготовке к занятию: когда, какие источники, по какому вопросу следует найти и изучить; когда и по каким вопросам подготовить краткие письменные ответы, выступления или доклады. Работа должна быть спланирована таким образом, чтобы подготовка к практическому занятию распределялась равномерно на все оставшееся до занятия время.

По дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» предусмотрено 20 часов практических занятий (10 практик) и контроль самостоятельной работы (4 часа) по очной форме обучения, и 4 часа практических занятий (2 практики) по заочной форме обучения:

| Номер темы | Тема занятия | Трудоем-кость, час |
|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* |
| Раздел 1. Пожар как физико-химическое явление. Его основные характеристики | | |
| 2 | Определение расчетным путем основных параметров пожара: продолжительность, площадь, температура, теплота, скорость выгорания горючих материалов, удельная пожарная и горючая нагрузка. Расчет уровня жидкости и границы гомотермического слоя | 2 |
| 3 | Процессы теплообмена на пожаре. Передача теплоты теплопроводностью, конвекцией, излучением | 2 |
| 3 | Газообмен на внутреннем пожаре: расчет интенсивности газообмена, требуемого и фактического расхода воздуха, определение положения плоскости равных давлений | 2 |
| Раздел 2. Основные закономерности возникновения и развития пожаров | | |
| 4 | Пределы воспламенения газообразных горючих веществ: качественная и количественная оценка нижнего предела воспламенения. Определения периода индукции материалов различной толщины | 2 |

| *1* | *2* | *3* |
|---|---|---|
| 5 | Расчет площади внутреннего пожара в зависимости от локализации очага возгорания, построение плана и графика развития пожара | 2 |
| 5 | Определение времени полного охвата помещения пламенем. Расчет линейной скорости распространения пожара в помещении | 2 |
| | КСР | 2 |
| 6 | Расчет адиабатической и действительной температур горения газового фонтана, определение границ зон теплового воздействия от факела пламени фонтана | 2 |
| 6 | Расчет параметров пожаров резервуаров с горючими жидкостями и открытых технологических установок | 2 |
| 9 | Параметры тушения горючих веществ и материалов: расчет параметров тушения водой; определение критической и оптимальной интенсивности подачи противопожарных пен. Расчет удельного расхода и интенсивности подачи огнетушащих веществ. | 2 |
| 9 | Расчет расходов и времени тушения порошковыми и газовыми огнетушащими составами, определение показателя эффективности тушения и коэффициента использования огнетушащих веществ. | 2 |
| | КСР | 2 |
| | Итого: | 24 |

Два практических занятия (по одному в каждом семестре) посвящены контролю самостоятельной работы (КСР). На данном занятии осуществляется контроль:

- уровня освоения теоретического материала дисциплины, как для самостоятельного изучения, так и материала лекционных занятий;
- знания алгоритма и методик решения задач и умения их использования при решении задач;
- умения поиска информации и подачи материала на заданную тему (доклады и рефераты).

## 2.2. Организация внеаудиторной самостоятельной работы

Цель самостоятельной работы – содействие оптимальному усвоению курсантами, слушателями и студентами учебного материала, развитие их познавательной активности, готовности и потребности в самообразовании. В процессе самостоятельной работы обучающийся приобретает навыки

самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Задачи самостоятельной работы:

- углубление и систематизация знаний;
- постановка и решение познавательных задач;
- развитие аналитико-синтетических способностей умственной деятельности, умений работы с различной по объему и виду информацией, учебной и научной литературой;
- практическое применение знаний, умений;
- развитие навыков организации самостоятельного учебного труда и контроля за его эффективностью [8].

Для того чтобы данные цели и задачи не были для вас абстрактными, выполняя каждое задание и самостоятельную работу в целом, необходимо ответить на приведенные на рис. 1 вопросы.

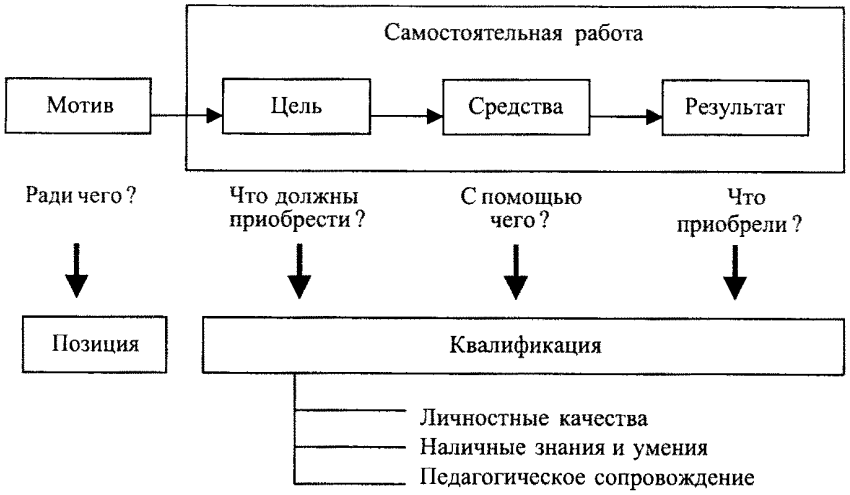



Рис. 1. Схема организации и планирования самостоятельной работы

Существуют определенные правила по планированию и реализации самостоятельной учебной деятельности:

1. Прежде чем выполнить любое дело, четко сформулируйте цель предстоящей деятельности.
2. Подумайте и до конца осознайте, почему вы будете это делать, для чего это нужно.
3. Оцените и проанализируйте возможные пути достижения цели. Постарайтесь учесть все варианты.
4. Выберите наилучший вариант, взвесив все условия.
5. Наметьте промежуточные этапы предстоящей работы, определите время выполнения каждого этапа.
6. Во время реализации плана постоянно контролируйте себя и свою деятельность. Корректируйте работу с учетом получаемых результатов, т. е. осуществляйте и используйте обратную связь.

7. По окончании работы проанализируйте ее результаты, оцените степень их совпадения с поставленной целью. Учтите сделанные ошибки, чтобы их избежать в будущем.

При выполнении заданий самостоятельной работы обучающимся предстоит:

- самостоятельная формулировка темы задания (при необходимости);
- сбор и изучение информации;
- анализ, систематизация и трансформация информации;
- отображение информации в необходимой форме;
- консультация у преподавателя;
- коррекция поиска информации и плана действий (при необходимости);
- оформление работы;
- поиск способа подачи выполненного задания;
- представление работы на оценку преподавателя или группы (при необходимости).

Таблица 2

Формы самостоятельных работ по дисциплине
«Физико-химические основы развития и тушения пожаров»

| Цель | Вид задания | Вид самостоятельной работы |
|---|---|---|
| Первичное усвоение нового материала | Вопросы для самостоятельной работы, доклады и рефераты | Чтение учебной и методической литературы, конспектирование прочитанного, работа со справочниками, ознакомление с нормативными документами |
| Закрепление полученных знаний и их систематизация | Задачи для самостоятельной работы, подготовка докладов, НИР, курсовая работа | Повторная работа с учебной и методической литературой; составление плана и последовательности выполнения заданной работы; изучение содержания заданий |
| Формирование знаний, умений компетенций | Домашние контрольные и расчетные работы, курсовая работа | Выполнение заданной работы с использованием учебно-методической и справочной литературы, образцов графических работ. |

При выполнении самостоятельной работы необходимо:

- освоить вопросы, выносимые на самостоятельную работу и предложенные преподавателем в соответствии с программой по данной учебной дисциплине;
- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;
- самостоятельную работу обучающийся должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой учебной дисциплины;
- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе обучающихся.

**Перечень вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение**

Раздел 1. Пожар как физико-химическое явление. Его основные характеристики.

Тема 1. Понятие пожара и их классификации. Процессы и явления на пожаре

1. Опасные факторы пожара.
2. Химически активные вещества.

Тема 2. Параметры и зоны пожара

3. Зависимость основных параметров пожара от характеристик пожарной нагрузки.
4. Определение границ зон пожара.

Тема 3. Закономерности процессов тепло- и газообмена на пожаре.

5. Зависимость теплоемкости и теплоты реакции горения от температуры.
6. Зависимость теплопередачи при конвекции от различных факторов.
7. Применение основных закономерностей теплопереноса при создании оборудования для фиксации и измерения инфракрасного и теплового излучения при обнаружении пожаров беспилотными летательными аппаратами, роботизированной и авиационной техникой.
8. Влияние на газообмен величины пожарной нагрузки и вентиляции.
9. Понятие проемности помещения.

Раздел 2. Основные закономерности возникновения и развития пожаров.

Тема 4. Понятие динамики пожара. Общие закономерности распространения пламени

10. Факторы, влияющие на динамику пожара.
11. Влияние материала подложки и условий окружающей среды.
12. Распространение пламени при объемной пожарной нагрузке.

Тема 5. Развитие внутреннего пожара

13. Факторы, влияющие на нарастание пожара в закрытом помещении
14. Динамика распространения дыма на внутреннем пожаре.
15. Прогнозирование скорости развития внутреннего пожара.
16. Особенности развития пожаров в зданиях повышенной этажности.
17. Пожары в подземных транспортных сооружениях.

Тема 6. Особенности открытых пожаров. Открытые пожары промышленных объектов

18. Крупные пожары технологических объектов и их последствия.
19. Загрязнение атмосферы дымовым аэрозолем при крупных пожарах. Огненный шторм. Развитие пожаров в городах.
20. Изменение состояния жидкостей и газов при изменении объема.
21. Физико-химические процессы, приводящие к пожарам с токсическими выбросами и опасностью радиоактивного заражения.
22. Опасность физико-химических процессов, протекающих при развитии пожаров на предприятиях пищевой, химической и атомной промышленности.
23. Причины пожаров и взрывов промышленных пылей и методы их предупреждения.

Тема 7. Открытые пожары твердых горючих материалов. Природные пожары

24. Особенности распространения пламени в лесу.
25. Способы раннего обнаружения лесных пожаров (спутниковое наблюдение, беспилотные летательные аппараты и др.)
26. Экологический вред лесных и торфяных пожаров.

Раздел 3. Теоретические основы тушения пожара

Тема 8. Физико-химические механизмы прекращения горения, приемы и способы реализации

27. Тушение пожара как процесс устранения одного или нескольких поддерживающих факторов.
28. Основные механизмы, приемы и способы прекращения горения с позиций тепловой теории.
29.

Тема 9. Огнетушащие вещества, их свойства и применение

30. Физико-химические свойства воды.
31. Зависимость устойчивости пен от различных факторов.
32. Пути создания новых огнетушащих веществ для тушения особо опасных техногенных объектов и крупномасштабных ЧС.
33. Особенности применения огнетушащих веществ в условиях низких температур.

### 2.2.1. Работа с литературой

Все виды самостоятельной работы: для овладения знаниями, для закрепления и систематизации знаний, для формирования умений - предполагают, прежде всего, работу с книгой - чтение учебника, составление плана, конспектирование, аналитическую обработку и т.д.). Рассмотрим некоторые особенности работы с учебной и дополнительной литературой. Такую работу условно можно назвать – работа с книгой.

Процесс работы с книгой выполняется в следующем порядке:

1. просмотреть учебный материал;
2. прочитать материал, делая пометки;
3. из прочитанного материала сделать выписки или конспект;
4. повторить прочитанное.

При чтении учебного материала необходимо выделить яркие примеры и факты, сравнить их с известными, мысленно дать им оценку. Наиболее распространенной формой прочитанного является план, простой и сложный, тезисы, выписки, конспект. Составленный план дает общее представление о прочитанном, раскрывает структуру темы, раздела или книги, выделяет определенный круг вопросов в их последовательности и взаимосвязи; помогает мобилизовать внимание и восстанавливать в памяти прочитанное. Для составления плана необходимо внимательно прочитать учебный материал; продумать его содержание; выделить основные вопросы; озаглавить каждый выделенный вопрос и записать этот план.

*Тезисы* – это краткая, сжатая формулировка основных положений учебного материала. Тезисы, как правило, составляют в том случае, когда изучаемая тема хорошо усвоена и не требует подробной записи.

При составлении тезисов необходимо:

- внимательно изучить материал;
- кратко и последовательно изложить его основные идеи в виде пунктов;
- в каждом записанном тезисе необходимо подчеркнуть главное слово, чтобы таким образом закрепить смысловое акцентирование записи.

*Выписки* - это выбранные из текста определения, факты, схемы, таблицы и т.д. Необходимым условием, предъявляемым к выписке, является абсолютная точность, полное соответствие тексту оригинала, а также подробное указание источника.

*Конспект* - это сжатое, последовательное изложение учебного материала.

Изучаемая книга может представлять различную трудность, поэтому используются различные виды записи. Их выбор зависит от того, насколько хорошо известен предмет изучения, отработаны умения работать с книгой, определять в тексте основные и второстепенные вопросы и т.д.

### 2.2.2. Конспектирование прочитанного

Прежде чем начать составлять конспект, нужно ознакомиться с разделом, темой, прочитать его сначала и до конца, понять прочитанное. В заголовке записываются название конспектируемого текста и имя его автора. Составляется план конспектируемого текста. Запись лучше всего делать по прочтении не одного-двух абзацев текста, а целого параграфа или главы (если она небольшая). Конспектирование ведется не с целью иметь определенные записи, а для более полного овладения содержанием изучаемой книги. В записях отмечается и выделяется все то новое, интересное и нужное, что особенно привлекло внимание. После того как сделана запись содержания параграфа, главы, следует перечитать ее, затем вновь обратиться к тексту и проверить себя, правильно ли изложено основное его содержание.

Техника конспектирования:

– конспектируя книгу большого объема, запись лучше всего вести в общей тетради;
– на каждой странице слева оставляются поля шириной 25-30 мм для записи коротких подзаголовков, кратких замечаний, вопросов;
– для повышения разборчивости (читаемости) записи оставляют интервалы между строками, абзацами;
– новую мысль начинают с красной строки;
– при записи широко используют различные сокращения и условные знаки, но не в ущерб смыслу записанного.
– в конспекте не должно быть механического переписывания текста без продумывания его содержания и смыслового анализа.

Конспект принесет пользу только тогда, когда он составлен лично автором. Работая самостоятельно с учебной литературой, нужно сделать соответствующие обобщения и выводы. Все виды предлагаемых работ по разделу или теме должны быть выполнены. Только в том случае возможно полное и качественное усвоение учебного материала. Особенно внимательно следует отнестись к вопросам самоконтроля, способствующим активизации процесса усвоения и закрепления знаний.

По итогам самостоятельной работы обучающиеся, слушатели и студенты должны:

– развить такие универсальные умения, как умение учиться самостоятельно, принимать решения, проектировать свою деятельность и осуществлять задуманное, проводить исследование, осуществлять и организовывать коммуникацию;
– научиться проводить рефлексию: формулировать полу чаемые результаты, переопределять цели дальнейшей работы, корректировать свой образовательный маршрут;
– познать радость самостоятельных побед, открытий, творческого поиска.

Обучающийся самостоятельно определяет режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями и умениями по каждой теме, выполняет внеаудиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и других условий. Ежедневно обучающийся должен уделять выполнению внеаудиторной самостоятельной работы в среднем не менее 3 часов. При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, правил оформления документов, формы контроля выполненного задания.

### 2.2.3. Работа с Интернет-ресурсами

Помимо литературы информация может быть разбросана по разным источникам, что затрудняет доступ к ней. В этом случае может помочь Интернет. Курсанты, слушатели и студенты получают уникальную возможность для самообразования, поскольку образовательные Интернет-ресурсы активизируют познавательную деятельность, формируют информационную культуру, навыки исследовательской и аналитической деятельности, а также формируют умения самостоятельно принимать решения. Размещенную в сети информацию, которую можно использовать в обучении можно разделить на три группы: справочная (электронные библиотеки и энциклопедии), научная (тексты книг, материалы газет и журналов) и учебная (методические разработки, рефераты).

Наиболее значимыми являются электронные библиотеки, при работе с которыми обучающиеся, чаще всего, получают бесплатный доступ к размещенным каталогам и материалам. В некоторых электронных библиотеках можно найти книги и материалы, наличие которых в электронном варианте значительно помогает при подготовке к занятиям, при выполнении контрольных работ, курсовой и выпускной квалификационной работы, а также при выполнении НИР, подготовке сообщений и докладов на конференции. Помочь выбрать нужный материал в интернете может и преподаватель, включая в список рекомендованных источников, заранее просмотренные им интернет–ресурсы (приложение 1).

## 3. Основные формы представления результатов самостоятельной работы

### 3.1 Доклад

*Доклад* – это развернутое устное сообщение, посвященное заданной теме, сделанное публично, в присутствии слушателей. Основным содержанием доклада может быть описание состояния дел в научной или

практической сфере; авторский взгляд на ситуацию или проблему, анализ и возможные пути решения проблемы.

Темами доклада обычно являются вопросы, не освещенные в полной мере или вообще не рассматриваемые на лекциях, предполагающие самостоятельное изучение. Примерны е темы докладов по дисциплине приведены в рабочей программе [3]. Курсанты и студенты, а также обучающиеся на факультете переподготовки и повышения квалификации, выступают с докладами на практических занятиях или конференциях, по результатам которых публикуется сборник тезисов докладов.

***Структура доклада:***

Структура доклада традиционно состоит из трех разделов: введения, основной части и заключения.

Во введении необходимо указать тему и цель доклада, определить проблему и ввести основные понятия и термины доклада, а также обозначить тематические разделы доклада и наметить методы решения представленной в докладе проблемы и моделирует ожидаемые результаты.

Основная часть доклада представляет последовательное раскрытие тематических разделов работы в целях решения выше обозначенной проблемы.

В заключении приводятся основные результаты и собственные суждения по поводу возможных путей решения рассмотренной проблемы, которые оформляются в виде рекомендаций.

Текст доклада должен составлять 3-5 машинописных листа. Данный объем текста обеспечит выступление в течение 7-10 минут в соответствии с регламентом. Следовательно, необходимо тщательно отбирать материал для доклада, не перегружая его лишней информацией. Очень важно уложиться в отведенное для доклада время: если вас прервут на середине доклада, то вы не сможете сообщить самого главного – результатов вашей самостоятельной работы, что отрицательно отразиться на качестве выступления и существенно снизит оценку.

Конспект доклада должен кратко отражать главные моменты из введения, основной части и заключения. Во время подготовки конспекта следует подобрать и необходимый иллюстративный материал, сопровождающий доклад (основные тезисы, формулы, схемы, чертежи, таблицы, графики и диаграммы, фотографии и т.п.).

Доклад изначально планируется как устное выступление и должен соответствовать определенным критериям. Для устного сообщения недостаточно правильно построить и оформить письменный текст, недостаточно удовлетворительно раскрывать тему содержания. Устное сообщение должно хорошо восприниматься на слух, а значит должно быть интересно поданным для аудитории. Для представления устного доклада необходимо составить тезисы – опорные моменты выступления студента (обоснование актуальности, описание сути работы, основные термины и

понятия, выводы), ключевые слова, которые помогут логичнее изложить тему. Во время выступления можно опираться на пояснительные материалы, представленные в виде слайдов, таблиц и пр. Это поможет докладчику ярко и четко изложить материал, а слушателям наглядно представить и полнее понять проблему, о которой идет речь в докладе.

Тезисы докладов являются самостоятельной разновидностью научной публикации и представляют собой текст небольшого объема, в котором кратко сформулированы основные положения докладов. Тезисы доклада обычно имеют объем до 3 страниц, содержат в себе самые существенные идеи, сохраняют логику доклада и его основное содержание.

***Оформление печатного варианта доклада:***

Текст доклада набирается в текстовом редакторе MicrosoftWord версий 97-2010 и распечатывается на компьютере на одной стороне листа бумаги формата А4 (210 × 297мм).

*Основной текст:* шрифт Times New Roman– 14 пт, без переноса слов, абзацный отступ («красная строка») – 1,25 см, выравнивание – по ширине страницы, межстрочный интервал – полуторный.

*Поля:* слева – 3 см, сверху – 2 см, справа – 2 см, внизу – 2 см.

Для выделения в тексте отдельных слов или мест допустимо применять подчеркивание, курсив, разрядку или набор прописными буквами.

Таблицы, рисунки, графики, фотографии как в тексте, так и в приложении выполняются на стандартных листах (формат А4).

Все сноски и подстрочные примечания набирают через один интервал.

Все иллюстрации (фотографии, схемы, диаграммы) именуются рисунками и нумеруются сквозным образом через всю работу. Каждую иллюстрацию снабжают подрисуночной подписью, следующей сразу же после номера. Подпись под иллюстрацией пишут с прописной буквы в одну строку. В конце подписи точку не ставят.

Рисунки должны размещаться сразу после первого упоминания о них в контексте работы.

Оформление таблиц строго нормировано. Каждая таблица должна иметь номер и название. В тексте дается ссылка на таблицу, в круглых скобках: (табл. 1.1.)

Все таблицы нумеруют арабскими цифрами в пределах всего текста. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись: «Таблица…» с указанием порядкового номера (выравнивание по правому краю, шрифт 12, без выделения). Знак № и точку в конце не ставят. Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагают посередине страницы, без отступа и пишут с прописной буквы без точки на конце и печатают через один интервал (шрифт 14, по центру, полужирное выделение).

***Порядок работы при написании доклада:***

Для успешной работы над докладом следует выполнить следующее: серьезно отнестись к выбору темы, освоить навыки подбора литературы, методы работы с источниками.

При выборе темы следует проконсультироваться с преподавателем и ознакомиться с требованиями к докладу. После актуализации тематической проблемы следует изучить научные труды ведущих специалистов в выбранной предметной области, проанализировать существующие теории, гипотезы и результаты научных исследований. В основных положениях доклада должен быть отражен анализ, классификация и систематизация отобранного материала.

## 3.2. Реферат

***Реферат*** (от лат. referrer – докладывать, сообщать) – краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу.

Тема реферата разрабатывается преподавателем, который читает данную дисциплину. Примерная тематика рефератов представляется в рабочей программе дисциплины[3]. По согласованию с преподавателем, возможна корректировка темы или утверждение инициативной темы курсанта, слушателя или студента.

### Примерный перечень рекомендуемых тем рефератов

1. Причины возрастания опасности пожаров в современных условиях.
2. Принципы классификации пожаров и их динамические особенности.
3. Опасные факторы пожаров техногенного и природного характера.
4. Огневой шторм, условия его возникновения и параметры.
5. Особенности кинетики химических реакций горения газообразных, жидких и твердых веществ.
6. Самовозгорание горючих веществ и материалов, его причины.
7. Зарождение и развитие тлеющего горения.
8. Особенности горения и тушения металлов.
9. Механизмы распространения пламени на пожаре и факторы, влияющие на него.
10. Характерные сценарии развития внутренних пожаров.
11. Пожары на транспорте, их причины, особенности и динамика развития.
12. Пожары и взрывы промышленных пылей. Методы их предотвращения и тушения.

13. Лесные и торфяные пожары. Причины их возникновения и динамика.
14. Принципы применения новых технологий создания средств наблюдения и фиксации, инфракрасной аппаратуры для раннего обнаружения и тушения природных пожаров.
15. Применение физико-химических методов исследования для создания современной аппаратуры по обнаружению пожаров методами аэронаблюдения и спутникового мониторинга.
16. Особенности применения робототехнических комплексов и беспилотных летательных аппаратов для тушения природных пожаров.
17. Пожары на газо– и нефтепромыслах, причины их возникновения и особенности.
18. Особенности ликвидации крупномасштабных ЧС и пожаров на газовых и нефтяных месторождениях с применением аэромобильных группировок сил.
19. Факторы, влияющие на развитие внутренних пожаров.
20. Пожары на транспорте, их причины, особенности и динамика развития.
21. Пожары спортивно-массовых комплексов, их причины, особенности и динамика развития.
22. Пожары крупномасштабных культурно-досуговых объектов, их причины, особенности и динамика развития.
23. Факторы, способствующие прекращению горения на пожаре.
24. Классификация современных огнетушащих веществ.
25. Твердый диоксид углерода, его огнетушащее действие и области применения.
26. Использование ингибиторов и флегматизаторов, их огнетушащие свойства.
27. Современные порошковые средства пожаротушения, рецептура, их огнетушащее действие и особенности применения.
28. Использование пен на пожарах в современных условиях.
29. Современные огнетушащие средства комбинированного действия, их свойства.
30. Принципы выбора огнетушащих веществ для пожаров различных классов.
31. Особенности выбора и применения огнетушащих веществ при тушении пожаров крупных объектов спортивного и культурно-массового назначения.
32. Создание новых огнетушащих веществ комбинированного действия для тушения крупномасштабных пожаров технологических и культурно-оздоровительных объектов.

Реферат выполняет следующие функции:

- информативная;
- поисковая;
- справочная;
- сигнальная;
- индикативная;
- коммуникативная.

Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата, а также от того, кто и для каких целей их использует. Язык реферата должен отличатся ясностью, точностью, краткостью и простотой. Содержание следует излагать объективно от имени автора.

При оценке реферата учитывается не только качество реферирования прочитанной литературы, но и аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Результат работы оценивается преподавателем по бальной системе. Также допускается оценивать работы, удовлетворяющие или не удовлетворяющие предъявляемым требованиям, «зачтено» или «не зачтено» соответственно.

Объем реферата должен составлять 10-20 печатных страниц. Реферат не регистрируется на кафедре и не является основанием для недопуска обучающегося к зачету или экзамену.

***Структура реферата:***

Реферат должен содержать следующие структурные элементы: титульный лист, заполненный по единой форме (Приложение 1); оглавление с указанием всех разделов реферата и номерами страниц; введение объемом не более 1,5-2 печатные страницы; основная часть, которая содержит одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (пунктов, разделов); заключение, которое содержит главные выводы основной части, и в котором отмечается выполнение задач и достижение цели, сформулированных во введении; приложения, включающие график и таблицы (если таковые имеются); библиографическое описание использованных источников, оформленных по ГОСТу. В тексте реферата обязательны ссылки на первоисточники.

***Оформление содержания реферата:***

Общий объем реферата должен быть в пределах 10-20 печатных страниц.

Печатный вариант работы выполняется на белой бумаге формата А4 (210х297 мм). Текст работы излагается на одной стороне листа. Все линии, цифры, буквы и знаки работы должны быть черного цвета.

Текст реферата, рисунки, формулы, таблицы, а также номера страниц не должны выходить за пределы двухсантиметровой рамки листа А4. Номера страниц должны быть проставлены внизу по центру. При

использовании текстового редактора Word для выполнения этих условий необходимы следующие настройки:

- размер бумаги А4;
- поля слева, сверху, справа по 2 см, нижнее поле 2,5 см, расстояние от нижнего края страницы до нижнего колонтитула 2 см;
- номер страницы – внизу по центру.

Основной текст реферата быть должен быть набран шрифтом Times New Roman, размер 14 пт, начертание обычное, через полуторный интервал, выравнивание по ширине страницы. Для оформления таблиц и подписей к рисункам допускается Times New Roman, размер 12 пт.

*Заголовки первого уровня (главы):* обозначают римскими цифрами, и набирают заглавными буквами, по центру, без отступа и точки на конце; шрифт 18, полужирный.

*Заголовки второго уровня (параграфы):* выравнивают по центру, без отступа, обозначают арабскими цифрами, без точки, с заглавной буквы, далее строчными буквами; шрифт 16, полужирный.

Между заголовками и текстом, между заголовком и заголовком другого порядка – пропускается одна строка.

Все страницы нумеруют, начиная с титульного листа (на титульном листе номер не ставится). В общем объеме титульный лист учитывается под номером «1», таким образом, первый напечатанный номер (номер «2») будет на листе с оглавлением. Цифру, обозначающую порядковый номер листа, ставят в нижнем правом углу.

Название каждой главы начинается с новой страницы, объем главы не может быть меньше 5 страниц. Заголовки и подзаголовки должны быть выделены и отличаться от основного текста (шрифтом, жирностью, курсивом и пр.). Подзаголовки следует отделять от основного текста сверху двумя строками, снизу – одной. В тексте должны отсутствовать сокращения, кроме общепринятых [4], общепринятые или необходимые сокращения при первоначальном употреблении должны быть расшифрованы. Каждый рисунок, график или таблица в реферате должны быть пронумерованы и иметь заголовок или подпись. При наличии в реферате сносок на использованные научные или нормативные источники, сноски должны быть оформлены в соответствии с установленной по ГОСТ.

Реферат должен быть переплетен в обложку или помещен в папку–скоросшиватель (картонную или пластиковую). Реферат должен быть предоставлен в установленный преподавателем срок. В случае несвоевременного представления работы, реферат не проверяется преподавателем и не зачитывается как выполненный.

***Порядок работы при написании реферата:***

В процессе работы над рефератом можно выделить 4 этапа:

- вводный – выбор темы, работа над планом и введением;

- основной – работа над содержанием и заключением реферата;
- заключительный – оформление реферата;
- защита реферата (на практическом занятии, олимпиаде, конференции).

Работа над рефератом начинается с выбора темы исследования. Заинтересованность автора в проблеме определяет качество проводимого исследования и, соответственно, успешность его защиты. Выбирая круг вопросов своей работы, не стоит спешить воспользоваться списком тем, предложенных преподавателем. Надо попытаться сформулировать проблему своего исследования самостоятельно. При определении темы реферата нужно учитывать и его информационную обеспеченность. С этой целью, во-первых, можно обратиться к библиотечным каталогам, а во-вторых, проконсультироваться с преподавателем и библиотекарем.

Выбрав тему реферата и изучив литературу, необходимо сформулировать цель работы и составить план реферата. Возможно, формулировка цели в ходе работы будет меняться, но изначально следует ее обозначить, чтобы ориентироваться на нее входе исследования. Определяясь с целью дальнейшей работы, параллельно надо думать над составлением плана: необходимо четко соотносить цель и план работы.

План – это точный и краткий перечень положений в том порядке, как они будут расположены в реферате, этапы раскрытия темы. Существует два основных типа плана: простой и сложный (развернутый). В простом плане содержание реферата делится на параграфы, а в сложном – на главы и параграфы. При работе над планом реферата необходимо помнить, что формулировка пунктов плана не должна повторять формулировку темы.

При работе над введением необходимо опираться на навыки, приобретенные при написании изложений и сочинений. В объеме реферата введение, как правило, составляет 1-2 машинописные страницы. Введение обычно содержит вступление, обоснование актуальности выбранной темы, формулировку цели и задач реферата, краткий обзор литературы и источников по проблеме, историю вопроса и вывод. Содержание реферата должно соответствовать теме, полно её раскрывать. Все рассуждения нужно аргументировать. Реферат показывает объективное отношение автора к излагаемому материалу. Следует стремиться к тому, чтобы изложение было ясным, простым и точным.

Заключение – это самостоятельная часть реферата. Оно не должно быть переложением содержания работы. Заключение должно содержать основные выводы в сжатой форме, а также оценку полноты и глубины решения тех вопросов, которые вставали в процессе изучения темы.

Объем заключения не должен превышать 2х печатных страниц.

Типичными ошибками, допускаемыми курсантами, слушателями ФППК и студентами при подготовке реферата, являются:

- недостаточное обоснование актуальности, практической и теоретической значимости полученных результатов, поверхностный анализ используемого материала;
- неглубокие критические оценки и рекомендации по решению исследуемой проблемы;
- поверхностные выводы и предложения;
- нарушение требований к оформлению реферата;
- использование информации без ссылок на источник.

### 3.3. Презентация в Microsoft Power Point

Презентация дает возможность наглядно представить аудитории свои идеи, разработки и планы. Учебная презентация представляет собой результат самостоятельной работы курсантов и студентов, с помощью которой они наглядно демонстрируют материалы публичного выступления перед аудиторией.

Компьютерная презентация– это файл с необходимыми материалами, который состоит из последовательности слайдов. Каждый слайд содержит законченную по смыслу информацию, так как она не переносится на следующий слайд автоматически в отличие от текстового документа. Автору презентации необходимо уметь распределять материал в пределах страницы и грамотно размещать отдельные объекты. В этом ему поможет целый набор готовых объектов (пиктограмм, геометрических фигур, текстовых окон и т.д.).

Бесспорным достоинством презентации является возможность при необходимости быстро вернуться к любому из ранее просмотренных слайдов или буквально на ходу изменить последовательность изложения материала. Презентация помогает самому выступающему не забыть главное и точнее расставить акценты.

Компьютерная презентация обладает целым рядом достоинств:

- *Информативность*– элементы анимации, аудио – и видеофрагменты способны не только существенно украсить презентацию, но и повысить ее информативность;
- *Копируемость* – с электронной презентации моментально можно создать копии, которые ничем не будут отличаться от оригинала;
- *Транспортабельность* – электронный носитель с презентацией компактен и удобен при транспортировке. При необходимости можно переслать файл презентации по электронной почте или опубликовать в Интернете или сделать сообщение дистанционно.

Одной из основных программ для создания презентаций в мировой практике является программаPowerPoint компании Microsoft.

***Структура презентации:***

Удерживать активное внимание слушателей можно не более 15 минут, а, следовательно, при среднем расчете времени просмотра – 1 минута на слайд, количество слайдов не должно превышать 15-ти.

Первый слайд презентации должен содержать тему работы, фамилию, имя и отчество исполнителя, номер учебной группы, а также фамилию, имя, отчество, должность и ученую степень преподавателя.

На втором слайде целесообразно представить цель и краткое содержание презентации.

Последующие слайды необходимо разбить на разделы согласно пунктам плана работы.

На заключительный слайд выносится самое основное, главное из содержания презентации.

***Рекомендации по оформлению презентаций в MicroSoft Power Point:***

Для визуального восприятия текст на слайдах презентации должен быть не менее 18 пт, а для заголовков – не менее 24 пт.

Макет презентации должен быть оформлен в строгой цветовой гамме. Фон не должен быть слишком ярким или пестрым. Текст должен хорошо читаться. Одни и те же элементы на разных слайдах должен быть одного цвета.

Пространство слайда (экрана) должно быть максимально использовано, за счет, например, увеличения масштаба рисунка. Кроме того, по возможности необходимо занимать верхние ¾ площади слайда (экрана), поскольку нижняя часть экрана плохо просматривается с последних рядов.

В конце заголовков точка не ставится. В заголовках должен быть отражен вывод из представленной на слайде информации. Оформление заголовков заглавными буквами можно использовать только в случае их краткости.

На слайде следует помещать не более 5-6 строк и не более 5-7 слов в предложении. Текст на слайдах должен хорошо читаться.

При добавлении рисунков, схем, диаграмм, снимков экрана (скриншотов) необходимо проверить текст этих элементов на наличие ошибок. Необходимо проверять правильность написания названий улиц, фамилий авторов методик и т.д.

Нельзя перегружать слайды анимационными эффектами – это отвлекает слушателей от смыслового содержания слайда. Для смены слайдов используйте один и тот же анимационный эффект.

Наименование программ, в которых были сделаны расчеты, графика и т.д. должны быть указаны в именительном падеже (не «рисунок в Allplane», а «рисунок в Allplan»).

***Порядок и принципы выполнения компьютерной презентации:***

Перед созданием презентации необходимо четко определиться с целью, создаваемой презентации, построить вступление и сформулировать заключение, придерживаться основных этапов и рекомендуемых принципов ее создания.

Основные этапы работы над компьютерной презентацией:

1. Спланируйте общий вид презентации по выбранной теме, опираясь на собственные разработки и рекомендации преподавателя.
2. Распределите материал по слайдам.
3. Отредактируйте и оформите слайды.
4. Задайте единообразный анимационный эффект для демонстрации презентации.
5. Распечатайте презентацию.
6. Прогоните готовый вариант перед демонстрацией с целью выявления ошибок.
7. Доработайте презентацию, если возникла необходимость.

Основные принципы выполнения и представления компьютерной презентации:

- помните, что компьютерная презентация не предназначена для автономного использования, она должна лишь помогать докладчику во время его выступления, правильно расставлять акценты;
- не усложняйте презентацию и не перегружайте ее текстом, статистическими данными и графическими изображениями. Наиболее эффективная презентация Power Point – простая презентация;
- не читайте текст на слайдах. Устная речь докладчика должна дополнять, описывать, но не пересказывать, представленную на слайдах информацию;
- дайте время аудитории ознакомиться с информацией каждого нового слайда, а уже после этого давать свои комментарии показанному на экране. В противном случае внимание слушателей будет рассеиваться;
- делайте перерывы. Не следует торопиться с демонстрацией последующего слайда. Позвольте слушателям подумать и усвоить информацию;
- предложите раздаточный материал в конце выступления, если это необходимо. Не делайте этого в начале или в середине доклада, т.к. все внимание должно быть приковано к вам и к экрану;
- обязательно отредактируйте презентацию перед выступлением после предварительного просмотра (репетиции).

## 3.4. Домашняя контрольная работа

*Контрольные работы* – это одна из основных форм межсессионного контроля знаний обучающихся. Цель контрольной работы заключается в

оценке качества усвоения курсантами и студентами отдельных наиболее важных разделов, тем и вопросов изучаемой дисциплины, а также умения решать конкретные практические задачи. Тематика контрольных работ представлена в рабочей программе дисциплины[3].

Вариант домашней контрольной работы определяется в порядке, установленном преподавателем: по фамилии, по списку группы, по последней цифре номера зачетной книжки. Замена варианта контрольной работы не допускается.

Домашняя контрольная работа задаются обучающимся во время проведения занятий по тема № 6 «Особенности открытых пожаров. Открытые пожары промышленных объектов».

При выполнении данных заданий следует во время консультаций предъявлять решения на проверку преподавателю с целью разбора ошибок и объяснения преподавателем правильного решения.

В контрольной работе должны быть правильно решены задачи, даны обстоятельные ответы на теоретические вопросы, если таковые имеются.

Замечания, выявленные преподавателем в ходе проверки, фиксируются на полях работы. К рассмотрению не принимаются ксерокопии контрольных работ и работы, которые выполнены с нарушением установленных требований.

### 3.5 Курсовая работа

*Курсовая работа* является одной из важнейших форм учебного процесса, выполняется в соответствии с учебным планом специальности и носит учебно-исследовательский характер. Цель курсовой работы заключается в углублении изучения отдельных тем дисциплины и овладении исследовательскими навыками.

Тематика курсовых работ предлагается из утвержденной рабочей программы учебной дисциплины, а именно: «Расчет основных параметров развития и тушения внутреннего пожара». Преподаватель так же в праве утвердить инициативную тему обучающегося. Тема курсовых работ утверждается на заседании кафедры для каждого года обучения.

В ходе написания курсовой работы курсант, слушатель или студент должен:

- продемонстрировать свое умение собирать, анализировать и обобщать материал по рассматриваемой проблеме;
- опираться на действующие нормативные и правовые документы, а также на критически проанализированную научную литературу;
- изучить основные методики расчетов и отобразить их для своего варианта задания;
- показать умение выполнять основные пожарно-технические расчеты в зависимости от условий;

- показать свою способность анализировать материал самостоятельно и творчески, а также уметь делать правильные теоретические выводы и вносить практические предложения;
- придерживаться четкой структуры курсовой работы и оформить ее в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Сроки предоставления предварительного плана работы, чернового и чистового вариантов определяет руководитель курсовой работы. Законченная и полностью оформленная работа представляется для регистрации не позднее, чем за 7 дней до защиты. После проверки и и написания рецензии (письменного заключения), а также при условии наличия положительной оценки содержания, руководитель допускает работу к защите. Работа, которая не отвечает установленным требованиям, должна быть возвращена для доработки с учетом сделанных замечаний и повторно предъявлена в срок, указанный руководителем (для дневного отделения -до начала экзаменационной сессии, для заочного отделения - до зачета/экзамена по соответствующей дисциплине). После проверки курсовой работы научным руководителем, обучающийся должен внимательно ознакомиться с рецензией, устранить все указанные недостатки. Объем курсовой работы – 25-30 печатных страниц. Может быть добавлено до 10 страниц приложений. Курсовая работа, которая получила оценку «неудовлетворительно», является основанием для не допуска студента к зачету или экзамену по данной дисциплине.

***Порядок выполнения и оформления курсовой работы*** подробно представлен в соответствующих учебно-методических пособиях [6-7].

## 4. Контроль самостоятельной работы

Результативность самостоятельной работы обучающихся во многом определяется наличием активных методов ее контроля. Существуют следующие виды контроля:

- входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения дисциплины;
- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических и лабораторных занятиях;
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;
- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета или экзамена;
- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы курсанта, слушателя или студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- выполнение и оформление расчетных работ и курсовой работы в соответствии с требованиями.

Итоговая семестровая аттестация проводится по зачетным (5 семестр) и экзаменационным (6 семестр) билетам в устной форме. В каждом экзаменационном билете формулируются два теоретических вопроса и одна задача. Вопросы к промежуточной аттестации приводятся в данных методических указаниях. Задачи к билетам подбираются аналогичные тем задачам, которые решались на практических занятиях, предлагались для самостоятельной работы и на аудиторных контрольных работах.

Для самостоятельной подготовки к экзамену, к практическим занятиям, коллоквиумам и выполнению контрольной работы обучающиеся могут воспользоваться многочисленными пособиями, в которых приводятся образцы решения задач. Данные пособия указаны в рабочей программе дисциплины и в методических указаниях к практическим занятиям. Здесь же укажем рекомендуемое в качестве основной литературы пособие: *Гайнуллина, Е. В., Кондратьева М. Л., Кокшаров А. В.* и др. «Физико-химические основы развития и тушения пожаров : учебное пособие» 2021 г. Для подготовки по теоретической части курса рекомендуется воспользоваться конспектом лекций, а также учебником

Марков В.Ф., Маскаева Л.Н., Пазникова С.Н. Физико-химические основы развития и тушения пожаров: учебник – Екатеринбург. УрО РАН, 2013. – 304 с. Кроме того, можно пользоваться дополнительной литературой, перечень которой представлен в рабочей программе дисциплины и в приложении 1 данных методических рекомендаций.

### 4.1. Перечень вопросов для подготовки к зачету

**Раздел 1.** Пожар как физико-химическое явление. Основные закономерности возникновения и развития пожаров.

**Тема 1.** Понятие пожара и их классификации. Процессы и явления на пожаре.

1. Определение пожара как физико-химического явления и его отличительные особенности в современных условиях.
2. Процессы, лежащие в основе любого пожара.
3. Классификации горючих веществ и материалов.
4. Классификации пожаров.

**Тема 2.** Параметры и зоны пожара.

5. Основные зоны пожара.
6. Параметры пожара: продолжительность, площадь, температура, теплота, линейная скорость распространения пожара, скорость выгорания горючих материалов, интенсивность газообмена, плотность задымления.
7. Понятие пожарной и горючей нагрузки, ее влияние на параметры пожара.
8. Коэффициент поверхности горения и его влияние на развитие пожара.

**Тема 3.** Закономерности процессов тепло- и газообмена на пожаре.

9. Выделение тепла на пожаре. Элементы химической термодинамики процесса горения.
10. Перенос теплоты теплопроводностью. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности.
11. Перенос тепла конвекцией. Уравнение Ньютона. Зависимость теплопередачи при конвекции от различных факторов.
12. Теплоперенос излучением. Формула Стефана-Больцмана. Расчет облученности поверхности горючего материала.
13. Понятие газообмена и его основные закономерности на внутреннем пожаре.
14. Плоскость равных давлений. Определение интенсивности поступления воздуха в помещение.
16. Коэффициент избытка воздуха, его определение.

**Тема 4.** Понятие динамики пожара. Общие закономерности распространения пламени.

17. Понятие динамики пожара и факторы, влияющие на нее.

18. Тепловой режим пожара.
19. Общие принципы распространения пламени по твердой поверхности: влияние ориентации поверхности, толщины, плотности, теплоемкости и теплопроводности, влажности, геометрии поверхности горючего материала, условий окружающей среды на скорость распространения пламени.
20. Механизм распространения пламени по жидкости.

**Тема 5.** Развитие внутреннего пожара.

21. Стадии и фазы развития внутреннего пожара.
22. Тепловой баланс внутреннего пожара.
23. Факторы, влияющие на нарастание пожара в закрытом помещении.
24. Условия, необходимые для полного охвата помещения пламенем.
25. Прогнозирование скорости развития внутреннего пожара.
26. Режим полностью развитого пожара.
27. Динамика распространения дыма на внутреннем пожаре.
28. Пути распространения пожара за пределы помещения.
29. Особенности динамики пожаров на наземном транспорте.
30. Пожары в подземных транспортных сооружениях.

**Тематика заданий и задач, выносимых на зачет:**

1. расчет основных параметров пожара, пожарной и горючей нагрузки;
2. расчет потоков тепла, обусловленных теплопроводностью, конвекцией, излучением;
3. расчет расхода воздуха через дверной проем;
4. определение остаточной концентрации кислорода в продуктах горения;
5. определение положения нейтральной зоны по высоте проема относительно его нижней отметки;
6. расчет облученности поверхности горючего материала;
7. расчет пределов воспламенения газообразных и жидких горючих веществ;
8. определение расхода жидкости при утечке из отверстия;
9. расчет периода индукции твёрдых материалов различной толщины;
10. построение плана и графика развития пожара;
11. расчет скорости распространения пожара и времени полного охвата помещения пламенем.

**Примерный вариант зачетного билета**

| ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России» | Билет № … Кафедра химии и процессов горения Дисциплина ФХОРиТП | Утверждаю Начальник кафедры _____ «___» _____2021г. |
|---|---|---|
| ***1.*** Понятие динамики пожара и факторы, влияющие на нее.<br>***2.*** Какова температура пламени очага пожара штабеля древесины площадью 10 м$^2$, если на расстоянии 10 м облученность от него составляет 7000 Вт. Степень черноты пламени 0,8; температура окружающей среды 25$^o$С. | | |

Показатели оценивания качества устного ответа обучающегося при промежуточной аттестации в форме экзамена по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» приведены в таблице.

| № | Показатели для оценки устного ответа на экзамене | Показатели достижения планируемого уровня компетенций | Коды компетенций | Шкала оценивания |
|---|---|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| 1 | – не раскрыто основное содержание учебного материала;<br>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части<br>учебного материала;<br>– допущены принципиальные ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;<br>– практическое задание не выполнено или выполнено не в полном объёме, со значительными недочётами, ошибками в записи формул и уравнений, грубыми арифметическими ошибками, искажающими смысл полученного результата и на дополнительные вопросы преподавателя обучаемый ответить не может | обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом | ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-11 | *Оценка «не зачтено»* |

| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
|---|---|---|---|---|
| 2 | - знание учебного материала;<br>- успешное выполнение предусмотренных в программе заданий;<br>- систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.<br>– допускаются затруднения или ошибки в определении понятий, формулировках законов, не искажающие суть излагаемого вопроса, исправленные после нескольких наводящих вопросов.<br>– допускаются затруднения при выполнении практического задания, когда практическое задание может быть выполнено не в полном объёме или со значительными недочётами, в записи формул и уравнений, грубыми арифметическими ошибками, искажающими смысл полученного результата и на дополнительные вопросы преподавателя обучаемый может ответить | обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; усвоение содержания основной литературы, рекомендованной кафедрой; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок | ОПК-1, ОПК-3,<br>ОПК-4, ОПК-11, ПК-3, ПК-11 | *Оценка «зачтено»* |

## 4.2. Перечень вопросов для подготовки к экзамену

**Раздел 1.** Пожар как физико-химическое явление. Основные закономерности возникновения и развития пожаров.

**Тема 6.** Особенности открытых пожаров. Открытые пожары промышленных объектов.

1. Отличительные особенности открытых пожаров.
2. Особенности и закономерности пожаров в резервуарах с горючими жидкостями.
3. Особенности пожаров на газовых, газонефтяных и нефтяных фонтанах.
4. Поведение жидкостей и сжиженных газов и потеря герметичности.
5. Объемные взрывы.
6. Пожары и взрывы промышленных пылей.

7. Опасности, связанные с образованием паровых облаков в открытом и замкнутом пространстве.
8. Горение жидких аэрозолей.
9. Загрязнение атмосферы дымовым аэрозолем при крупных пожарах.
10. Понятие огневого шторма, условия его возникновения.

**Тема 7.** Открытые пожары твердых горючих материалов. Природные пожары.

11. Пожары на складах лесоматериалов.
12. Лесные пожары, их виды и особенности.
13. Торфяные пожары и особенности их тушения.
14. Степные пожары, их опасность.
15. Экологический вред лесных и торфяных пожаров.

**Раздел 2.** Теоретические основы тушения пожаров.

**Тема 8.** Физико-химические механизмы прекращения горения, приемы и способы реализации.

16. Тепловая теория прекращения горения.
17. Тушение пожара как процесс устранения одного из нескольких поддерживающих факторов.
18. Основные механизмы, приемы и способы, используемые для прекращения горения: снижение интенсивности тепловыделения (уменьшение концентрации горючего, окислителя, снижение давления, температуры процесса, введении ингибиторов горения) и повышение интенсивности теплоотвода (повышение излучательной способности пламени, коэффициента теплопередачи, экранирование источника зажигания).

**Тема 9.** Огнетушащие вещества, их свойства применение.

19. Понятие огнетушащего вещества. Классификации огнетушащих веществ.
20. Поверхностное и объемное тушение.
21. Физико-химические свойства воды как огнетушащего вещества.
22. Смачивание и растекание жидкостей. Угол смачивания.
23. Особенности тушения пожаров водой, способы повышения эффективности тушения.
24. Противопожарные пены, их состав, зависимость устойчивости от дисперсности и температуры окружающей среды.
25. Поверхностно-активные вещества, их применение в качестве смачивателей и пенообразователей.
26. Критическая концентрация мицеллообразования. Явление солюбилизации.
27. Свойства пен. Особенности тушения пожаров пенами.
28. Тушение пожаров инертными газообразными разбавителями (азот, диоксид углерода, аргон, водяной пар и др.). Области применения.

29. Огнетушащие вещества химического торможения процесса горения, их виды, механизм ингибирующего действия.
30. Особенности применения ингибиторов, их расход.
31. Тушение пожаров порошковыми огнетушащими составами, их свойства, рецептура, области применения.
32. Аэрозольное пожаротушение.
33. Вещества комбинированного действия.
34. Понятие синергетического эффекта. Пути создания новых огнетушащих веществ.

**Тематика заданий и задач, выносимых на экзамен:**

1. расчет основных параметров пожара при горении жидкости в резервуаре;
2. расчёт температуры потухания индивидуальных веществ с использованием энергии активации;
3. расчет интенсивности подачи воды, требуемой для прекращения пламенного горения и охлаждения;
4. определение критической и оптимальной интенсивности подачи раствора пенообразователя;
5. расчет параметров тушения газовыми огнетушащими веществами;
6. расчет показателя эффективности тушения и коэффициента использования огнетушащих веществ.

**Примерный вариант экзаменационного билета**

| ФГБОУ ВО<br>«Уральский институт<br>ГПС МЧС России» | Билет № …<br>Кафедра химии<br>и процессов горения<br>Дисциплина ФХОРиТП | Утверждаю<br>Начальник кафедры<br>_____<br>«___» _____2021 г. |
|---|---|---|
| ***1.*** Горение жидких аэрозолей.<br>***2.*** Тушение пожаров веществами комбинированного действия.<br>***3.*** Определить расход тонкораспылённой воды на тушение пламени бензола в резервуаре диаметром 3 м. Приведённая массовая скорость выгорания 2,28 кг/(м$^2$·мин), низшая теплота сгорания 3149,2 кДж/моль, коэффициент полноты сгорания 0,85. Температура пламени бензола 1300$^0$С. Коэффициент запаса воды 0,2. | | |

Показатели оценивания качества устного ответа обучающегося при промежуточной аттестации в форме экзамена по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» приведены в таблице.

| № | Показатели для оценки устного ответа на экзамене | Показатели достижения планируемого уровня компетенций | Коды компе-тенций | Шкала оценивания |
|---|---|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| 1 | – не раскрыто основное содержание учебного материала;<br>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;<br>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. | обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом. | ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4 | *Оценка «2»* неудовлетво рительно |
| 2 | – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;<br>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;<br>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов. | обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций. | ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-11 | *Оценка «3»* удовлетвори тельно |
| 3 | – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;<br>– в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;<br>допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по | обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший | ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-11, ПК-3 | *Оценка «4»* хорошо |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | уровень освоения | | |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| | замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя | материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой | | |
| 4 | – полно раскрыто содержание материала;<br>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;<br>– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;<br>– точно используется терминология;<br>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;<br>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;<br>– отвечаетсамостоятельно, без наводящих вопросов;<br>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;<br>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;<br>– допущены одна – две неточности. | обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой | ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-11, ПК-3, ПК-11 | *Оценка «5»* отлично |

### 4.3. Рекомендации по подготовке к зачету и экзамену

Подготовку к сдаче теоретической части зачета и экзамена рекомендуется начинать по порядку следования тем изложения лекционного материала. Обучающиеся могут воспользоваться конспектами лекций. Проработку теоретического материала рекомендуется проводить по конспектам и учебнику «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» (Марков В.Ф., Маскаева Л.Н., Пазникова С.Н.), также можно пользоваться литературой, представленной в разделе 4. При первом чтении материала не стоит задерживаться на математических выводах и запоминании уравнений, сначала следует получить общее представление о рассматриваемых вопросах, а также выявить сложные и непонятные моменты. Внимательно прочитывайте текст, старайтесь выявить сущность вопросов и не пытайтесь сразу запомнить все определения и детали. Такой подход, при котором все физико-химические процессы рассматриваются на уровне сущности, а не набора отдельных понятий и фактов, способствует не только более глубокому и прочному усвоению материала, но и формированию логического мышления, способности воспринимать и осмысливать сущность процессов и явлений, протекающих при развитии и тушении пожара. При последующей проработке материала в прочитанном тексте выделяются главные идеи, устанавливаются логические взаимосвязи между ними, большее внимание уделяется деталям, особенностям протекания тех или иных процессов и явлений, материал повторяется несколько раз для лучшего запоминания определений и формул.

При подготовке к зачету и экзамену важное значение имеет правильное распределение времени, благодаря которому вы получите возможность хорошо усвоить каждую порцию, каждый слой информации. Таким образом, запоминаемый материал сможет основательно укорениться в вашей долговременной памяти. Не забывайте, что изучение нового материала – это кумулятивный процесс, который отталкивается от того, что вы уже знаете.

Чтобы лучше запомнить и усвоить изучаемый материал, рекомендуется завести рабочую тетрадь и кратко, в виде тезисов, записывать в нее формулировки законов, основные понятия и определения, формулы и уравнения реакций и т.д. Во всех случаях, когда материал поддается систематизации, составляйте схемы, диаграммы и таблицы – такой подход структурирует и облегчает восприятие больших объемов информации и уменьшает ее объем при конспектировании, что очень облегчает запоминание материала, в том числе и визуально. Также не ленитесь проговаривать, пересказывать вслух трудный для запоминания материал.

Подготовка к зачету и экзамену должна обязательно сопровождаться повторением и решением задач, поскольку это один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала. Для повторения и закрепления методик решения расчетных задач рекомендуется воспользоваться учебным пособием Гайнуллина Е.В., Кондратьева М.Л., Кокшаров А.В. и др. «Физико-химические основы развития и тушения пожаров», 2021 г.

Следует напомнить, что для качественного освоения материала, облегчения подготовки к аттестации и успешной её сдаче необходимо *систематическое* выполнение заданий для самостоятельной работы в течение семестра.

При планировании ответа на билет нужно быть готовым не только коротко и четко изложить теоретические и ответить на дополнительные вопросы, но и при необходимости обосновать свои действия при решении задачи.

Приступая к самостоятельному решению задачи, необходимо обдумать план ее решения, сравнивая ее с предложенным в задачнике и имеющимися в конспекте вариантами решения типовых задач. В случае появления неясностей при выборе решения следует обратиться к теоретическому материалу той темы, на основании которого построена задача.

При записи решения задачи следует приводить весь ход решения и математические преобразования. Решение должно быть аккуратно оформлено, написано четким разборчивым почерком.

Если у обучающегося возникают затруднения при подготовке к экзамену, то следует обратиться за консультацией к преподавателю.

## Заключение

Активная самостоятельная работа курсантов, слушателей и студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор – подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности. Среди внутренних факторов, способствующих активизации самостоятельной работы выделяют следующие:

1. *Полезность* выполняемой работ заключается в том, что результаты самостоятельной работы могут быть использованы на семинарских и практических занятиях, лабораторном практикуме, при подготовке публикации. Другим вариантом использования фактора полезности является активное применение результатов работы в профессиональной подготовке. Так, например, если обучающийся получил задание на дипломную работу на одном из младших курсов, он может выполнять самостоятельные задания по ряду дисциплин гуманитарного и

социально-экономического, естественно-научного и общепрофессионального циклов дисциплин, которые затем войдут в его выпускную квалификационную работу.

2. *Творческая деятельность.* Это может быть участие в научно-исследовательской, опытно-конструкторской или методической работе, проводимой на той или иной кафедре.
3. *Участие* в олимпиадах по учебным дисциплинам, конкурсам научно-исследовательских или прикладных работ и т.д.
4. *Участие* в научно – практических конференциях.
5. *Подготовка публикаций* для сборников тезисов и докладов научно-практических конференций, журналов, учебных пособий и т.д.
6. *Участие в грантовых конкурсах.*

Самостоятельная работа завершает задачи всех видов учебной работы. Никакие знания, не подкрепленные самостоятельной деятельностью, не могут стать подлинным достоянием человека.

Самостоятельная работа имеет воспитательное значение: она формирует самостоятельность не только как совокупность умений и навыков, но и как черту характера, играющую существенную роль в структуре личности современного специалиста высшей квалификации.

## Литература


1. Педагогика профессионального образования: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений [Текст] / под ред. В. А. Сластенина. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 368 с.
2. Ширманов В. С. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов: учебно-метод. пособие [Текст] / В.С. Ширманов, В.Н. Волков, Е.И. Яковлева, А.В. Крымов, Ю.В. Родионова, О.Н. Косырева. – Нижний Новгород: Нижегород. Гос. ун-т, 2013. – 45 с.
3. Физико-химические основы развития и тушения пожаров [Текст] : рабочая программа дисциплины по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень специалитета) / сост. Гайнуллина Е. В. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 22 с.
4. Измайлова М. А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов: Методическое пособие. [Текст] / А.Н. Баратов – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2008. – 64 с.
5. Резник С. Д. Студент вуза: технологии и организация обучения: учебное пособие для вузов [Текст] / С. Д. Резник, И. А. Игошина / под общ. ред. С. Д. Резника. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 474 с.
6. Абасов, З. Проектирование и организация самостоятельной работы студентов [Текст] / З. Абасов – Высшее образование в России. – 2007. – № 10. – С. 81-84.
7. Усманов, В. В. Самостоятельная работа студентов: организация и управление в процессе профессионального обучения [Текст] : монография / В. В. Усманов. – Ульяновск, УлГГУ, 2006. – 275 с.
8. Измайлова М. А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов: Методическое пособие. / М. А. Измайлова– М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2008. – 64 с.
9. Балакирева Э. В. Организация самостоятельной работы студентов по педагогическим дисциплинам: Учебно-методическое пособие для преподавателей высшей школы. Часть I. [Текст] / Э. В. Балакирева, Р. У. Богданова, О. Б. Даутова, Л. И. Даргевичене, Е. В. Пискунова, А. П. Тряпицына / под редакцией профессора, члена-корреспондента РАО А. П. Тряпицыной. – СПб., 2008. – 43 с.
10. Уваровская О. В. Самостоятельная работа студентов: Учебно-методическое пособие [Текст] / О. В. Уваровская, И. Ю. Краева. – Сыктывкар: Изд-во СыктГУ, 2009. – 30 с.

Приложение 1.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### 1. Основная литература


1. Гайнуллина, Е. В. Физико-химические основы развития и тушения пожаров : учебное пособие : специальность 20.05.01 Пожарная безопасность, направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / Е. В. Гайнуллина, А. В. Кокшаров, М. Л. Кондратьева, В. Ф. Марков, Л. Н. Маскаева. − Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2020. – 175 с.
2. Гайнуллина Е. В. Определение основных параметров динамики развития и тушения внутреннего пожара [Электронный ресурс] : Учебное пособие Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность, специальность 40.05.03 Судебная экспертиза / авт.-сост. Е. В. Гайнуллина. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 84 с. – Режим доступа: http://10.97.170.7.
3. Марков, В. Ф. Физико-химические основы развития и тушения пожаров [Текст] : учебник / В. Ф. Марков, Л. Н. Маскаева, С. Н. Пазникова. – Екатеринбург : УрО РАН, 2013. – 305 с.
4. Марков, В. Ф. Физико-химические основы развития и тушения пожаров [Текст] : учебное пособие / В. Ф. Марков, Л. Н. Маскаева, М. П. Миронов, С. Н. Пазникова. – Екатеринбург : УрО РАН, 2009. – 274 с.


### 2. Дополнительная литература


1. Гайнуллина, Е. В. Расчет основных характеристик техногенной аварии, сопровождающейся горением газовых и газонефтяных фонтанов [Текст] : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Физико-химические основы пожароопасных процессов в техносфере» Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / авт.-сост. Е. В. Гайнуллина, Н. Ю. Добрынина. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2018. – 41 с.
2. Гайнуллина, Е. В. «Физико-химические основы пожароопасных процессов в техносфере» [Электронный ресурс] : Курс лекций. Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата) / Е. В. Гайнуллина, Н. Ю. Добрынина. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 163 с. – Режим доступа: http: //10.97.170.7.
3. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. Практикум : Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета) [Текст] / : учебное пособие, сост. Е. В. Гайнуллина – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2020. – 94 с.

4. Теребнев, В. В. Пожаротушение на объектах добычи, переработки и хранения горючих жидкостей и газов [Текст] / В. В. Теребнев, Н. С. Артемьев, А. В. Подгрушный, Д. В. Тараканов. – Екатеринбург : Калан, 2009. – 244 с.
5. Марков, В. Ф. Дисперсные системы в пожарной практике [Текст] : учебное пособие / В. Ф. Марков, Л. Н. Маскаева, А. А. Францев. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2012. – 226 с.
6. Марков, В. Ф. Сборник задач по курсу «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» [Текст] : учебное пособие / В. Ф. Марков, Л. Н. Маскаева, Е. В. Гайнуллина, О. В. Беззапонная. – Екатеринбург : УрО РАН, 2011. – 171 с.
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : \\172.16.1.12\GarantClient\garant.exe.
8. Приказ МЧС Росси от 10 июля 2009 г. № 404 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : \\172.16.1.12\GarantClient\garant.exe.
9. Федеральный закон Российской Федерации от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : \\172.16.1.12\GarantClient\garant.exe.
10. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http: \\172.16.1.12\GarantClient\garant.exe.

## 3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000 – Режим доступа: http://eLibrary.ru.
2. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: содержит электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. – Москва. 2010. – Режим доступа: http://e.lanbook.com.
3. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: содержит электронные версии книг издательства Инфра-М и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные

версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. – Режим доступа: http://znanium.com.
4. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]: содержит электронные версии книг, учебников, монографий, сборников научных трудов как отечественных, так и зарубежных авторов, периодических изданий. – Режим доступа: http://www.rbc.ru.
5. Сайт Охрана труда и промышленная безопасность, http://alf-center.com.
6. Информационно-образовательный ресурс по безопасности жизнедеятельности, http://bgdudsu.ru.
7. Электронный журнал «Без аварий и травм», http://econavt.ru/bait.
8. Сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, http://www.mchs.gov.ru.
9. Сайт Всероссийского научно-исследовательского института противопожарной обороны, http://www.vniipo.ru.

## 4. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Портал Электронная библиотека: диссертации - http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/.
2. Портал научной электронной библиотеки - http://elibrary.ru/defaultx.asp.
3. Российский портал открытого образования - http://www.openet.ru/University.nsf/.
4. Сайт Российской Академии Наук. - Режим доступа: http://www.ras.ru/sciencestructure.aspx.
5. Федеральный портал «Российское образование» - http://www.edu.ru.
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - http://fcior.edu.ru.
7. Федеральная университетская компьютерная сеть России - http://www.runnet.ru/res/.

## 5. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Офисный пакет Microsoft Office.
2. Операционная система Windows.
3. Программа по расчету среднеобъемной температуры на внутреннем пожаре в редакторе Microsoft Exell.
4. Программа по расчету величины выброса дымового аэрозоля в атмосферу при пожаре в редакторе Microsoft Exell.
5. Информационно-справочная система «Гарант».