

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»**

Факультет агрономии и лесного хозяйства

Кафедра лесного хозяйства



Организация мероприятий по тушению лесных пожаров

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения лабораторно-
практических занятий и организации
самостоятельной работы студентов,
специальности среднего
профессионального образования 35.02.01
Лесное и лесопраковое хозяйство



Вологда – Молочное

2024

УДК 630 (071)
ББК 43.48 р30
О 92

Р е ц е н з е н т :

Л.В. Зарубина – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесного хозяйства ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

О 92 Организация мероприятий по тушению лесных пожаров:
Методические указания /сост. Корякина Д.М., Вологодская ГМХА, 58 с.

Методические указания разработаны в качестве учебно-методического обеспечения для выполнения практических занятий, проверочных заданий и самостоятельной подготовки студентами направления подготовки 35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство по дисциплине «организация мероприятий по тушению лесных пожаров».

Перечень заданий направлен на освоение основных методов прогноза пожарной ситуации в лесном фонде, эффективных мероприятий по профилактике их возникновения, способов обнаружения и тушения, мер по снижению негативного воздействия огня; оценки ущерба лесному хозяйству, и определения степени воздействия огня на лесные экосистемы.

Каждый раздел включает: практические задания, конспективные положения и контрольные вопросы.

Печатается по решению редакционно-издательского совета ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

УДК 630 (071) ББК
43 48 р30

© ,
Корякина Д.М., Иванова Я.В., 2024
© ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024

Введение

Лесные пожары наносят огромный ущерб лесному хозяйству, поэтому охрана лесов от пирогенного воздействия является важнейшей задачей специалистов лесного комплекса, работающих в государственных и территориальных отделах: лесничествах, лесозаготовительных компаниях, комплексных лесных предприятиях, авиабазах.

Острота проблемы борьбы с лесными пожарами, накопленный практический опыт и достижения науки создали объективные условия для выделения самостоятельной учебной дисциплины. Учебный курс по охране лесов от пожаров – наука о процессах горения, методах и способах, средствах по их ликвидации.

Получаемые и формируемые знания являются завершающими и включены в перечень вопросов к итоговой государственной аттестации. В рамках освоения компетенции обучающиеся должны владеть способами и технологиями по тушению лесных пожаров, знать современную материально-техническую базу.

На практических занятиях студенты овладевают навыками расчетов количественных показателей пожарной опасности, процессов горения, обнаружения очагов возгорания, выбора средств и тактики тушения различных лесных пожаров, оценки ущерба от их возникновения.

В методические указания студентов, специальности среднего профессионального образования 35.02.01 Лесное и лесопромышленное хозяйство включены практические задания по природе лесных пожаров, противопожарному устройству территории лесного фонда, обнаружению и тушению лесных пожаров, изучению нормативно-правовой базы, определению ущерба.

Самостоятельная работа студентов (ПРИЛОЖЕНИЕ 1), наряду с проработкой учебной, научной и нормативно-справочной литературы, подготовкой к практическим занятиям, выполнением индивидуальных заданий, углубленным изучением отдельных тем, включает выездные занятия на пожарно-химическую станцию САУ лесного хозяйства ВО «Вологдалесхоз», посещение, ежегодно проводимых в регионе учений по тушению лесных пожаров в г. Белозерск.

Полученные знания при изучении дисциплины являются важной составляющей для освоения обязательной части дисциплин федерального образовательного стандарта.

Приобретаемые компетенции позволяют будущим специалистам усвоить теоретическую базу, овладеть основами анализа, а также применить полученные знания для решения практических задач.

Целью изучения является получение знаний в области природы лесных пожаров, стратегии, способов и технологий борьбы с ними. В ходе освоения компетенций требуется:

- изучить методы прогноза пожарной ситуации в лесном фонде;
 - знать эффективные меры по предупреждению лесных пожаров;
 - рассмотреть способы обнаружения и технологии тушения лесных
- оценить роль воздействия огня на лесные экосистемы и изучить мероприятия по снижению этих негативных последствий.

Дисциплина «Организация охраны лесов от пожаров»

логически взаимосвязана с вопросами

экологии, влияния природных факторов, морфологии и анатомии растений, применения техники в лесном хозяйстве. Приобретенные знания при освоении дисциплины в дальнейшем используются при изучении таких дисциплин как «Организация и планирование охраны, воспроизводства, использования лесов», «Безопасность жизнедеятельности», «Недревесная продукция леса».

Рабочей программой предусмотрена самостоятельная работа студентов: изучение учебной и научной литературы, проработка нормативно-справочной информации; углубленное изучение отдельных вопросов при подготовке выпускных квалификационных работ. Отдельные задания выполняются в рамках научно-исследовательских работ, а их результаты докладываются на научном кружке выпускающей кафедры или на научных конференциях. Обучающимся возможна и более углубленная самостоятельная проработка отдельных разделов дисциплины с последующим их обсуждением на аудиторных занятиях в форме творческой дискуссии.

Практическое занятие №1

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Цель занятия – ознакомиться с основными терминами и определениями, используемыми в понятийном аппарате в части охраны лесов от пожаров.

Задание: изучить *ГОСТ Р70861–2023*, выписать и запомнить следующие термины и соответствующие им определения:

- время начала тушения пожара
- время обнаружения пожара
- выжженная противопожарная полоса
- живая противопожарная полоса
- горимость лесов
- класс пожарной опасности
- класс природной пожарной опасности
- класс пожарной опасности по условиям погоды
- периодичность лесных пожаров
- пожароопасный период
- пожароопасный сезон
- пожароустойчивость насаждений
- лесной пожар
- природный пожар
- беглый пожар
- верховой пожар
- низовой пожар
- подземный пожар (торфяной)
- возникновение пожара
- возобновление пожара
- горельник
- гарь
- интенсивность пожара
- класс пожара
- контур пожара
- кромка лесного пожара
- крупный лесной пожар
- место начала пожара
- периметр пожара
- площадь лесного пожара
- площадь пожарища
- пожарище
- распространение пожара
- тыл пожара
- фланг пожара
- фронт пожара
- стадии тушения пожара
- авиазвено
- база авиационной охраны лесов
- лесной пожарный
- лесопожарная группа
- лесопожарная команда
- лесопожарная техника
- лесопожарное оборудование
- лесопожарное подразделение
- лесопожарное формирование
- лесопожарный отряд
- оперативный штаб
- руководитель тушения пожара
- штаб тушения пожара
- лесопожарное районирование
- ликвидация пожара
- локализация пожара
- мониторинг пожарной опасности в лесах и лесных пожарах
- наземное патрулирование
- окарауливание
- план противопожарного устройства территории
- разведка пожара
- стратегия тушения пожара
- дотушивание
- зона задымления
- комбинированный метод тушения
- лесопожарный рубеж
- метод косвенного тушения
- метод прямого тушения
- направление тушения
- опорная линия
- отжиг
- способ тушения пожара встречным огнем
- способы отжига
- способы тушения пожара
- тактика тушения пожара

Контрольные вопросы:

1. Кем разработан ГОСТ Р70861–2023?
2. Зачем нужно владеть понятийным аппаратом?
3. Какие законодательные акты по охране лесов вы знаете?
4. Какие нормативно-правовые акты по охране лесов вы знаете?
5. Кто осуществляет охрану лесов от пожаров?
6. Какие структурные подразделения профильных департаментов выявляют очаги возгорания?

Практическое занятие №2

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССОВ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ
ПО ПРИРОДНЫМ УСЛОВИЯМ**

Цель занятия – овладеть навыками установления классов пожарной опасности по природным условиям (типам лесорастительных условий и типам леса) для лесных кварталов, согласно индивидуальному заданию.

Задание:

1. Определить классы пожарной опасности (КПО) для каждого лесотаксационного выдела, заполнив таблицу (рисунок 1), отобразить на планшете (рисунок 2).

№ выдела	Площадь, га	состав	А, лет	Полнота	Тип леса тип лесораст. условий	КПО
Квартал 1						
1						
2						
3						
Квартал 2						
1						
2						
3						

Рисунок 1 – Сводная ведомость по определению классов пожарной опасности лесного участка

2. Рассчитать средний класс пожарной опасности для лесного участка, заполнив таблицу (рисунок 2). Выполнить общую оценку пожарной опасности для лесного массива, разработать меры противопожарного обустройства этой территории, в соответствии с лесоустроительной инструкцией и полученными результатами.

№ п/п	Лесничество, участковое лесничество	Площадь по классам пожарной опасности, га					Итого, га	Средний класс
		I	II	III	IV	V		

Рисунок 2 – Характеристика лесного участка по классам пожарной опасности

Методические указания:

Тип лесорастительных условий – это лесоводственная классификационная категория, характеризующаяся однородными лесорастительными условиями, покрытых и непокрытых лесом земель (ОСТ 56-108–98).

Тип леса – это лесоводственная классификационная категория, характеризующаяся определенным типом лесорастительных условий, породным составом древостоя, другой растительностью и фауной (ОСТ 56-108–98).

В качестве индивидуального задания каждому студенту выдается планшет (пример – рисунок 3) и таксационное описание по лесному участку. Используя эти сведения, необходимо определить класс пожарной опасности (КПО) по каждому лесотаксационному выделу, используя классификацию природной пожарной опасности лесов (рисунок 4).



Рисунок 3 – Схема лесных кварталов для определения классов природной пожарной опасности

Природная пожарная опасность устанавливается на класс выше при следующих условиях:

- для хвойных насаждений, сложных по форме (2 и более ярусов), смешанных по составу (2 и более древесных пород), с густым подростом (более 3000 шт./га) при высокой захламленности;
- для локальных лесных участков с недостаточным увлажнением, окруженных древостоями с высокой природной пожарной опасностью;
- для лесных участков, примыкающих к путям транспорта (автомобильные, железные).

По полученным результатам определяется средний класс природной пожарной опасности для лесного участка в целом, как средневзвешенная величина по следующей формуле:

$$\text{КПО}_{\text{ср}} = \frac{\text{КПО}_1 * S_1 + \text{КПО}_2 * S_2 + \dots + \text{КПО}_n * S_n}{\sum S}, \quad (1)$$

где КПО₁, КПО₂, КПО_n – классы природной пожарной опасности лесотаксационных выделов;

S₁, S₂, S_n – площади соответствующих лесотаксационных выделов по классам природной пожарной опасности.

Класс природной пожарной опасности лесов (цвет на карте)	Объект загорания (характерные типы леса, вырубок, лесных насаждений и безлесных пространств)	Наиболее вероятные виды пожаров, условия и продолжительность периода их возможного возникновения и распространения
I – очень высокая (красный)	Хвойные молодняки. Места сплошных рубок: лишайниковые, вересковые, вейниковые и другие типы вырубок по суходолам (особенно захламленные). Сосняки лишайниковые и вересковые. Расстроенные, отмирающие и сильно поврежденные древостои (сухостой, участки бурелома и ветровала, недорубы), места сплошных рубок с оставлением отдельных деревьев, выборочных рубок высокой и очень высокой интенсивности, захламленные гари	В течение всего пожароопасного сезона возможны низовые пожары, а на участках с наличием древостоя - верховые. На вейниковых и других травяных типах вырубок по суходолу особенно значительна пожарная опасность весной, а в некоторых районах и осенью
II – высокая (оранжевый)	Сосняки брусничные, особенно с наличием соснового подроста или подлеска из можжевельника выше средней густоты. Лиственничники кедрово-стланниковые	Низовые пожары возможны в течение всего пожароопасного сезона; верховые - в периоды пожарных максимумов (периоды, в течение которых число лесных пожаров или площадь, охваченная огнем, превышает средние многолетние значения для данного района)
III – средняя (желтый)	Сосняки кисличные и черничные, лиственничники брусничные, кедровники всех типов, кроме приручейных и сфагновых, ельники брусничные и кисличные	Низовые и верховые пожары возможны в период летнего максимума, а в кедровниках, кроме того, в периоды весеннего и особенно осеннего максимумов
IV – слабая (зеленый)	Места сплошных рубок таволговых и долгомошниковых типов (особенно захламленные). Сосняки, лиственничники и лесные насаждения лиственных древесных пород в условиях травяных типов леса. Сосняки и ельники сложные, липняковые, лещиновые, дубняковые; ельники черничные, сосняки сфагновые и долгомошные, кедровники приручейные и сфагновые, березняки брусничные, кисличные, черничные и сфагновые, осинники кисличные и черничные, мари	Возникновение пожаров (в первую очередь низовых) возможно в травяных типах леса и на таволговых вырубках в периоды весеннего и осеннего пожарных максимумов; в остальных типах леса и на долгомошниковых вырубках - в периоды летнего максимума
V – отсутствует (синий)	Ельники, березняки и осинники долгомошные, ельники сфагновые и приручейные. Ольшаники всех типов	Возникновение пожара возможно только при особо неблагоприятных условиях (длительная засуха)

Примечание: в соответствии с Приказом Федерального агентства лесного хозяйства от 5 июля 2011 г. №287

Рисунок 4 – Классификация природной пожарной опасности лесов

Контрольные вопросы:

1. Какие сведения необходимы для определения класса природной пожарной опасности (КПО)?
2. В каких случаях природная пожарная опасность устанавливается на класс выше?
3. Какой класс природной пожарной опасности лесов на тематических лесных картах будет обозначен синим цветом?
4. На каких типах вырубок отмечается высокая природная пожарная опасность весной, а в некоторых районах и осенью?
5. В соответствии с каким приказом утверждена классификация природной пожарной опасности лесов?
6. Как определяется средний класс природной пожарной опасности?

Практическое занятие №3

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Цели занятия: изучить и запланировать, исходя из индивидуального задания по практическому занятию №2, основные мероприятия по предупреждению распространения лесных пожаров.

Задание:

1. Законспектировать мероприятия по противопожарному обустройству территории (рисунок 6).

2. Отразить особенности противопожарного обустройства территории зеленых зон, придорожных полос, защитных полос вдоль водных источников и на других территориях.

3. Назначить мероприятия по противопожарному обустройству территории для каждого лесотаксационного выдела (отобразить на планшете), согласно индивидуального задания и в соответствии со следующими условными обозначениями (рисунок 5):

Мероприятия	Существующие	Проектируемые	Мероприятия	Существующие	Проектируемые
Лесная дорога			Пункт сосредоточения п/п оборудования		
Минерализованные полосы			Дороги п/п назначения		
Противопожарные аншлаги			Расчистка квартальных просек		
Места отдыха и курения			Место размещения пожарной техники		

Рисунок 5 – Условные обозначения мероприятий по противопожарному обустройству территории

Методические указания:

В рамках реализации охраны лесов применяется следующее:

№ п/п	Мероприятие	Особенности применения
1	Ликвидация захламенности	Очистка мест рубок в процессе лесосечных работ и на завершающем их этапе – доочистка мест рубок перед осмотром лесосек. На свежих вырубках, данное мероприятие фиксируется на плане (планшете). Высокая полнота средневозрастного древостоя (0,8 и более). При площади свыше 10 га и отсутствии средств на ликвидацию захламенности, участок изолируется противопожарным разрывом по середине выдела. Противопожарный разрыв может быть заменен минерализованной полосой, освобожденной от валежа, сучьев и хлама, шириной не менее 20 м
2	Санитарные рубки	Если насаждение пройдено пожаром весной или ранним летом, то рубка должна быть назначена в этом же году, что связано с заселением ослабленных деревьев энтомо и фитофагами. При давности пожара более 1 года – в любой период. На больших площадях, пройденных огненным воздействием для снижения опасности возникновения пожаров, распространения вредителей и болезней целесообразна очистка полос шириной 50 м (в защитных лесах – 100 м) по границам с насаждениями и вдоль дорог при отсутствии производства санитарных рубок. Они служат как противопожарными барьерами, так и опорными полосами. При этом на них прокладываются минерализованные полосы
3	Регулирование состава древостоев	Эффективно в насаждениях вдоль шоссейных дорог на почвах с недостаточным увлажнением, вокруг населенных пунктов, различных производств. Может осуществляться за счет введения подпологовых лиственных культур (рябина, вяз и др.). Примесь лиственных пород может быть обеспечена и при искусственном лесовосстановлении
4	Системы противопожарных барьеров	Включают прокладку минерализованных полос, противопожарных канав, создание лиственных и хвойных защитных полос, а также противопожарных разрывов и заслонов, противопожарных полос из огнестойких растений, обустройство противопожарных дорог и противопожарных водоемов.
5	Минерализованные полосы	места прокладки по периметру: постройки, молодняки хвойных пород различного происхождения, лесосеки, места складирования складирования, склады ГСМ, мест курения и разведения костров, вдоль объектов лесной и не связанных с лесной инфраструктурой, сельхозугодий и других территорий. Назначение - остановка продвижения низового пожара, опорная полоса при использовании управляемого огня, для локализации лесных пожаров, дополнительный элемент при создании противопожарных барьеров. Ширина зависит, от характера и количества горючего материала на лесном участке, но не менее 2,5 м. Ее правило: для предотвращения распространения низового пожара необходима ширина не менее двойной высоты его пламени. Прокладываются ранней весной или поздней осенью. В течение пожароопасного сезона при наличии на минерализованных полосах горючих материалов или зарастания травянистой растительностью, обновляются. Прокладка осуществляется плугами и другими почвообрабатывающими орудиями, грунтометами, бульдозерами, полосопрокладчиками, взрывным способом, а также лопатами. Недопустима на торфяных почвах
6	Противопожарные канавы	создаются для локализации или остановки возможных действующих подземных пожаров. Их глубина зависит от мощности торфяной залежи или уровня грунтовых вод. Ширина по дну – не менее 0,5 м. Для прокладки используют различные виды канавокопателей и экскаваторов, а также ручную
7	Защитные лиственные полосы	Назначение – предотвращение распространения верховых пожаров. Создаются вдоль объектов лесной инфраструктуры, линейных объектов (ЛЭП, трубопроводов), вокруг населенных пунктов и производств, при расчленении пожароопасных насаждений на блоки. Обустройство заключается в уборке валежника, сухостоя, подроста и подлеска хвойных

№ п/п	Мероприятие	Особенности применения
		<p>пород, регулировании состава древостоя (с долевым участием лиственных пород в составе древостоя до 7 и более единиц). Могут устраиваться и искусственным путем, с включением в культуру, с учетом лесорастительных условий, дуба, березы, клена, ясеня, липы, рябины и др.</p> <p>Ширина полос: с двух сторон железных, шоссейных и автомобильных дорог – не менее 30 м, вдоль других разрывов и квартальных просек – не менее 10 м, вокруг населенных пунктов – не менее 150 м с прокладкой с внешней и внутренней сторон минерализованных полос шириной не менее 2,5 м</p>
8	Защитные хвойные полосы	<p>Используют как противопожарные барьеры для остановки верховых пожаров. Создаются в лесорастительных условиях, где создание защитных полос из лиственных пород не оправдано или где хвойные насаждения не допускаются к замене.</p> <p>Заключается в уборке захламлиенности, валежника, сухостоя, хвойного подроста и подлеска, обрезки сучьев у хвойных деревьев на высоту до 2,0 м. Их обустройство производится, вдоль объектов лесной инфраструктуры линейных объектов, шириной более – 120 м с каждой стороны, а вокруг населенных пунктов более 250 м, а в продольном направлении – через каждые 50 м</p>
9	Противопожарные разрывы	<p>Предназначены для борьбы с верховыми пожарами их ширина от 12 до 100 м, по краям – минерализованные полосы. В настоящее время, из-за негативных явлений широкие разрывы не устраивают.</p> <p>В хвойных молодняках эффективны противопожарные разрывы шириной 4-6 м с минерализованной полосой по середине, 6-12 м – вдоль дорог, в наиболее опасных в пожарном отношении лесных массивах целесообразно по центру устраивать лесопожарные дороги</p>
10	Противопожарные заслоны	<p>Наиболее распространенными являются дороги, которые с двух сторон дополнены защитными лиственными (хвойными) полосами с проложенными через каждые 20-30 м, параллельно дороге, минерализованными полосами. На торфяных почвах прокладываются противопожарные канавы. Создаются вокруг населенных пунктов, расположенных вблизи хвойных насаждений.</p>
11	Противопожарные полосы из огнестойких растений	<p>При верховых пожарах рекомендовано большинство лиственных пород таежной зоны (ольха, рябина, ива), при низовых – многолетний люпин, картофель.</p>
12	Противопожарные дороги	<p>Цель обеспечение проезда автотранспорта к пожароопасным участкам и водоемам. Строительство ограничивается корчевкой пней, расчисткой и выравниванием проезжей части, устройством гатей, переездов через ручьи. Кроме этого выполняют роль простейших противопожарных барьеров</p>
13	Устройство противопожарных водоемов	<p>Используют прежде всего, естественные источники (речки, озера, заполненные водой карьеры). При этом необходимо устройство подъездов к ним, оборудование специальных заборников воды. При отсутствии или недостаточном количестве естественных водотоков источников создают искусственные противопожарные водоемы по типовым проектам вблизи наиболее опасных в пожарном отношении насаждений и автомобильных дорог. Обязательные требования - наличие подъездов для автотранспорта и заборников воды; запаса воды не менее 100 м³.</p> <p>При высокой горимости лесов на каждые 500 га площади лесного фонда устраивается один пожарный водоем; при средней и малой горимости на каждые 3000 га территории создается 1 водоем, на осушенных торфяниках – один водоем на каждые 700–800 га</p>

Рисунок 6 – Мероприятия по противопожарному обустройству территории

Контрольные вопросы:

1. Когда возникает необходимость ликвидации естественной захламленности?
2. Какое мероприятие назначают на обширных площадях, пройденных пожаром, при невозможности своевременного охвата всей площади санитарными рубками?
3. Каково доленое участие хвойных пород достигается при регулировании состава древостоя для снижения природной пожарной опасности?
4. Перечислите, какие объекты относятся к системе противопожарных барьеров.
5. Какое количество водоемов необходимо создать при малой горимости, если площадь лесного фонда составляет 9000 га?
6. Как отображаются на тематических лесных картах следующие объекты противопожарного обустройства территории:
 - пожарные водоемы;
 - пункты сосредоточения противопожарного оборудования и инвентаря;
 - противопожарные разрывы
7. Какие требования учитываются при противопожарном обустройстве территории?
8. В каких случаях назначаются сплошные и выборочные санитарные рубки?

Практическое занятие №4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССОВ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПО УСЛОВИЯМ ПОГОДЫ

Цели занятия: освоить методику прогноза пожарной опасности по условиям погоды, научиться выполнять расчет комплексного показателя горимости по условиям погоды.

Задание:

1. Ознакомиться с методикой расчета комплексного показателя горимости.
2. Выполнить расчет комплексного показателя горимости (КП) при заданных условиях погоды (таблица 1):

Таблица 1 – Сведения для расчета комплексного показателя горимости (КП)

Дата	Температура воздуха (t) в 13 ч, °С	Точка росы (r) в 13ч, °С	Осадки за сутки, мм	t - r	Комплексный показатель за сутки t(t - r)	Комплексный показатель горимости
15.VII	15	13	15			
16.VII	17	13	2			
17.VII	23	16	7			
18.VII	26	7	2			
19.VII	26	13	-			
20.VII	27	3	-			

Методические указания:

Прогноз горимости (классов пожарной опасности по условиям погоды) позволяет оперативно маневрировать силами и средствами пожароту-

шения, сосредоточивать их в районах, где сложилась наиболее опасная ситуация по возникновению и распространению пожаров. При определении классов пожарной опасности по условиям погоды профессор В.Г. Нестеров (1945) предложил использовать **комплексный показатель**, учитывающий совокупность метеорологических элементов, определяющих влажность лесных горючих материалов. Для его вычисления необходимы следующие метеорологические данные:

- температура воздуха (°С) и точка росы на 13 часов местного времени;
- количество выпавших осадков за предшествующие сутки, а именно за период с 13 часов предыдущего дня (осадки до 2,5 мм в расчет не берутся).

Комплексный показатель (КП) текущего дня определяется по формуле:

$$КП = \sum_n^1 t^\circ * (t^\circ - r), \quad (2)$$

где \sum_n^1 – сумма комплексных показателей предыдущих дней. Точка отсчета устанавливается с первого дня после выпадения осадков более 2,5 мм;

t° – температура воздуха (показания сухого термометра);

r – точка росы для этой температуры воздуха (разница между показаниями сухого и смоченного термометров).

Формула (2) может быть представлена в развернутом виде:

$$КП_n = КП_{n-1} \times K_o + t^\circ (t^\circ - r), \quad (3)$$

где $КП_n$ – комплексный показатель текущего дня;

$КП_{n-1}$, – комплексный показатель предыдущего дня;

K_o – коэффициент, зависящий от количества осадков за последние сутки.

При выпадении осадков менее 2,5 мм коэффициент равен 1, более 2,5 мм – 0.

Действующие в настоящее время указания по противопожарной профилактике в лесах и регламентации работы лесопожарных служб (Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 5 июля 2011 г. № 287) предусматривают пять классов пожарной опасности (рисунок 7).

Классы пожарной опасности по погодным условиям	Величина комплексного показателя	Степень пожарной опасности
I	До 300	Отсутствует
II	301–1000	Малая
III	1001–4000	Средняя
IV	4001–10000	Высокая
V	Более 10000	Чрезвычайная

Рисунок 7 – Пожарная опасность по погодным условиям

При I классе особое внимание уделяется соблюдению и выполнению правил пожарной безопасности, вероятность возгораний в этот период минимальна. При V классе – все силы и средства привлекаются только для охраны.

Для расчета комплексного показателя (таблица 1, рисунок 8) при вычислении классов пожарной опасности по погодным условиям данные о выпавших осадках, температуре и точке росы используются с ближайшей метеостанции. При удалении метеостанции от охраняемых лесных массивов более чем на 20 км, метеонаблюдения рекомендуется проводить на непо-

средственной территории. Для этой цели в государственном или участковом лесничествах оборудуется специальный метеопункт (метеопункты).

Для устройства метеопоста необходимо иметь осадкомер Третьякова, психрометр Ассмана, они должны быть уставлены вне помещения, в тени, на высоте 2 м от поверхности почвы. Психрометр Ассмана имеет два одинаковых ртутных термометра, заключенных в стеклянные трубки, и турбинку, которая засасывает воздух снизу и прогоняет его вокруг обоих термометров. Наверху воздух выбрасывается в атмосферу. Ртутный баллончик одного из термометров должен быть обернут батистовой тряпочкой и смочен дистиллированной водой. Этот термометр называется «смоченным», а второй – «сухим».

Дата	Температура воздуха (t) в 13 ч, °С	Точка росы (r) в 13ч, °С	t - r	Комплексный показатель за сутки t(t - r)	Осадки за сутки, мм	Комплексный показатель горимости
7.VII	18	15	3	54	9,0	54
8.VII	27	6	21	567	-	621
9.VII	28	14	14	392	2,0	1013
10.VII	25	11	14	350	-	1363
11.VII	17	15	2	34	12,0	34
12.VII	16	13	3	48	2,0	82

Рисунок 8 – Пример расчета комплексного показателя В.Г. Нестерова

Для определения влажности воздуха, дефицита влажности и точки росы необходимо завести пружину турбинки и в течение 5-6 мин наблюдать за показаниями смоченного термометра, а затем снять показания сухого термометра. Наблюдения за смоченным термометром прекращают, когда его показания стабилизируются, а температура перестает снижаться (5-6 мин.). Показания сухого и смоченного термометров являются основой для определения влажности воздуха, дефицита влажности, точки росы с использованием «Психрометрических таблиц...», а в конечном счете – для установления класса пожарной опасности (показателя засушливости погоды).

Контрольные вопросы:

1. Кто предложил использовать комплексный показатель для определения классов пожарной опасности?
2. Комплексный показатель учитывает совокупность метеорологических элементов? Перечислите их.
3. Какая степень пожарной опасности при величине комплексного показателя 3500?
4. При каком расстоянии (удалении в км) метеостанции от охраняемых лесных массивов метеонаблюдения рекомендуется проводить на непосредственной территории?
5. Какое оборудование необходимо для устройства метеопоста?
6. Какие измерения производят на метеопостах?
7. Какая формула используется для расчета комплексного показателя горимости лесов?
8. С какой целью определяется комплексный показатель горимости лесов?

Практическое занятие № 5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРИМЕТРА И ПЛОЩАДИ НИЗОВОГО ПОЖАРА

Цели занятия: освоить методику по определению периметра и площади лесного пожара, выполнить расчет скорости распространения низового лесного пожара при заданных метеоусловиях и параметрах горючих материалов.

Задание:

1. Ознакомиться с методикой по определению периметра и площади лесного пожара.
2. Рассчитать скорость распространения низового пожара при заданных метеоусловиях.
3. Определить периметр и площадь пожара.
4. Построить график нарастания площади лесного пожара.
5. Произвести расчет сил и средств для ликвидации низового пожара.

Методические указания:

Нельзя допускать, чтобы распространение пожаров длилось сутками. Меры по активному их тушению должны приниматься не более чем через 3 часа после обнаружения. В связи с этим требуется хорошая организация службы охраны лесов и оснащения ее транспортом и средствами тушения.

Скорость распространения лесного пожара – расстояние, проходимое пожаром в единицу времени. Возникновение, распространение и развитие очага возгорания зависят от рельефа местности, растительности и погодных условий.

При штиле лесной пожар имеет форму круга, при ветре – форму груши и эллипса различной вытянутости, в зависимости от его скорости.

Определение увеличения периметра (P) и площади низового пожара (S) во времени, а также его ускорение и наращивание важно знать для принятия своевременных мер по тушению пожаров, а также для расчета сил и средств для его ликвидации. Это очень сложная задача. Скорость распространения огня зависит от изменений многих экологических факторов: ветра, температуры воздуха в течение суток, изменения влажности горючих материалов в ночные часы и интенсивности их горения, рельефа местности, типа древостоев.

Решение этой задачи при таких условиях возможно только в упрощенном виде, необходимы следующие исходные данные: скорость ветра под пологом леса ($V_{пол}$), скорость фронта пожара ($V_{фр}$), скорость горения на флангах ($V_{фл}$) и в тылу ($V_{т}$), периметр (P) и площадь пожара (S), ускорение наращивания периметра (ΔP) и площади (ΔS) пожара.

Данные для выполнения практического задания по вариантам представлены в таблице 2. Кроме этого решение задачи должно быть проиллюстрировано (пример показан на рисунке 9).

Таблица 2– Исходные данные по вариантам заданий

Номер варианта	Скорость ветра на открытом месте ($V_{отк}$), м/с	Скорость ветра под пологом леса ($V_{пол}$), м/с	Значения углов вспомогательных линий		Скорость движения кромок пожара, м/мин				
			β	λ	$V_{фр}$	$V_{\beta}=V_{фр}$	V_{λ}	$V_{фл}$	$V_{т}$
1	12,0	1,6	15	30	2,1	2,1	1,68	0,73	0,45
2	8,5	2,1	14	28	2,3	2,3	1,80	0,81	0,40
3	11,0	1,4	15	30	2,0	2,0	1,63	0,75	0,45
4	12,0	1,3	22	45	1,5	1,5	1,20	0,70	0,50
5	10,5	1,8	18	35	1,7	1,7	1,40	0,65	0,50
6	4,0	2,4	14	28	2,2	2,2	1,70	0,76	0,40
7	8,5	0,8	23	46	1,4	1,4	1,10	0,70	0,50
8	8,0	1,1	23	46	1,4	1,4	1,10	0,70	0,50
9	12,0	1,3	15	30	2,0	2,0	1,63	0,70	0,45
10	11,0	1,5	17	35	1,8	1,8	1,45	0,70	0,50

Исходя из индивидуального задания (таблица 2) и графического метода решения (рисунок 9), необходимо определить периметры и площадь пожара в функции времени, принимая за единицу 1 час. По текущим изменениям периметра (P) и площади (S) возгорания вычисляются ускорение наращивания периметра (ΔP) и площади (ΔS) пожара. То есть его развитие должно быть изучено в динамике.

Используется лист миллиметровой бумаги A_4 . В центре листа чертится ось пожара. На расстоянии 7–8 см от левого края отображается ось – место возгорания пожара. Ось разбивается на отрезки по 50 м (влево и вправо). Масштаб: 1: 5000. Дополнительные линии наносятся под углами β и λ (таблица 2). Их (β и λ) лучше откладывать через значения тангенса угла. Длина прилежащего катета (a) равна 10 см, а длину противолежащего катета (b) равную: $b = a \cdot \tan \alpha$. Величину этих отрезков откладывают вверх и вниз от оси, затем проводят вспомогательную линию, как на примере (рисунок 9).

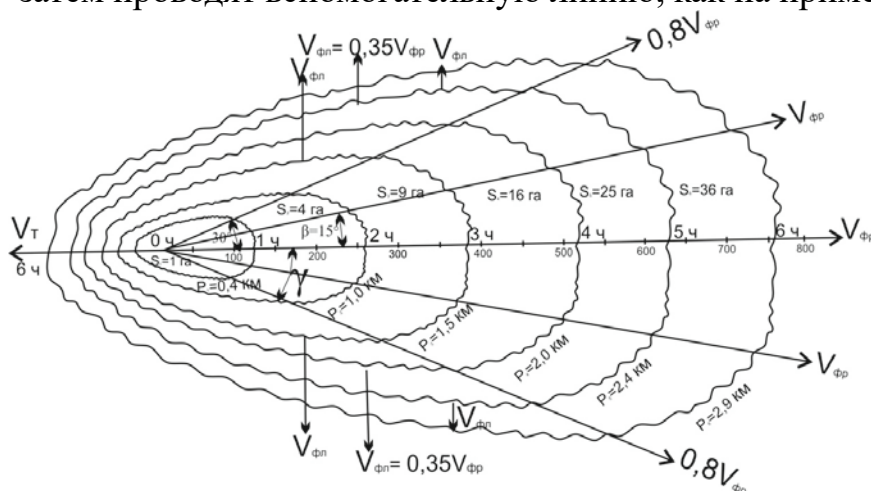


Рисунок 9 – Схема распространения низового лесного пожара за 6 часов (класс пожарной опасности по погоде - IV; $V_{пол} = 2,2$ м/с; $V_{фр} = 2,1$ м/мин; P_1, P_2 и т. д. - периметр пожара в км через 1, 2, 3 часа после начала пожара; S_1, S_2, S_3 - площадь пожара, га)

На всех линиях откладывают путь X (в метрах), пройденный кромкой пожара за время t на каждый час наблюдения: $X_{\text{фр}} = V_{\text{фр}} \times t$; $X_{\beta} = V_{\beta} \times t$; $X_{\lambda} = V_{\lambda} \times t$; $X_{\tau} = V_{\tau} \times t$. Длины отрезков пути в масштабе откладывают по соответствующим линиям от точки начала пожара. Результаты расчетов заносят в таблицу 3.

Длины отрезков пути $X_{\text{фр}}$, X_{β} , X_{λ} , X_{τ} откладываются, соответственно, на оси пожара в сторону фронта, вспомогательных линиях β и λ , на оси пожара в сторону тыла. Полученные 6 точек соединяют плавной линией без изгибов.

Таблица 3 – Путь (X , м), пройденный кромкой пожара за время (t , мин)

Время действия пожара t , мин	$X_{\text{фр}} = X_{\beta}$	X_{λ}	X_{τ}
60			
120			
180			
240			
300			
360			

Периметр пожара измеряют линейкой с миллиметровыми делениями по коротким отрезкам контура пожара, которые принимают за прямые. Зная масштаб, полученные значения переводят в метры. Далее определяют площадь. Масштаб: $1 \text{ см}^2 = 0,25 \text{ га}$. Для каждого отрезка времени определяют: ΔS , га/ч и ΔP , м/ч. Полученные результаты используются для заполнения таблицы 4.

Таблица 4 – Итоговые характеристики распространения лесного пожара

Время (t , ч) действия пожара	Площадь, (S , га) и периметр (P , м) распространения пожара, ускорение (ΔS га/ч. и ΔP , м/ч) и наращивания за период (t , ч) времени			
	S	ΔS	P	ΔP
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				

По данным таблицы 4 строятся графики изменения площади пожара (S) и нарастания площади пожара во времени (ΔS). Графики отображаются на одной координатной сетке, имеющей две оси ординат. Ось абсцисс – время действия пожара t , часы, имеет деление от 0 до 6 часов. От 0 часов строится первая ось ординат – площадь (S , га), от 6 часов строится вторая ось ординат – нарастание площади (ΔS , га/ч). Масштабирование осей ординат зависит от максимальных величин S и ΔS – они должны быть приблизительно на одном уровне.

Следующий этап определение сил и средств для локализации пожара (таблица 5) для следующих заданных условий: тушение начато через 1, 2, 3, 4, 5, 6 часов после возникновения очага возгорания. Столбец 6 таблицы 5 заполняется по

данным таблицы 4. Задача – определить количество необходимых средств для тушения кромки пожара за 1 час. При выполнении задания должны быть использованы все средства тушения (таблица 5). Проектные решения отображаются при заполнении таблицы 5.

Таблица 5 – Расчет сил и средств на тушение низового пожара

Время действия пожара t , ч	Средства тушения				Периметр пожара P , м
	наименование	норматив производительности, м/ч	потребность, шт	длина потушенной кромки, м	
1	2	3	4	5	6
1	Подручные средства (хлопушка из ветвей)	100			
	Грабли	60			
	Лопата	20			
	Ранцевый опрыскиватель	50			
2	Подручные средства	100			
	Грабли	60			
	Лопата	20			
	Ранцевый опрыскиватель	50			
3	Подручные средства	100			
	Грабли	60			
	Лопата	20			
	Ранцевый опрыскиватель	50			
	Мотопомпа	400			
4	Подручные средства	100			
	Грабли	60			
	Лопата	20			
	Ранцевый опрыскиватель	50			
	Мотопомпа	400			
5	Подручные средства	100			
	Грабли	60			
	Лопата	20			
	Ранцевый опрыскиватель	50			
	Мотопомпа	400			
	Бульдозер	800			
6	Подручные средства	100			
	Грабли	60			
	Лопата	20			
	Ранцевый опрыскиватель	50			
	Мотопомпа	400			
	Бульдозер	800			

Контрольные вопросы:

1. От чего зависят периметр и площадь лесного пожара?
2. Как определяется площадь лесного пожара?
3. Что влияет на увеличение площади лесного пожара и его периметра?
4. Что необходимо знать при тушении пожара в лесу?
5. Перечислите условия, которые влияют на скорость распространения лесного пожара.
6. Какие по форме бывают лесные пожары?
7. Какие технические средства, инвентарь и оборудование используется при тушении лесного пожара?
8. Какие вы знаете горючие материалы?

Практическое занятие №6

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Цель занятия – изучить структуру и содержание планов по тушению лесных пожаров, уяснить основные мероприятия по их профилактике

Задание:

1. Описать содержание оперативного плана противопожарных мероприятий лесничества: из каких частей состоит, кем разрабатывается, порядок, сроки разработки и утверждения.
2. Используя данные лесохозяйственного регламента лесничества, описать службу обнаружения лесных пожаров с помощью наблюдательных вышек, мачт и телевизионных установок. Отразить, какие условия должны быть выполнены, чтобы местоположение пожара было определено быстро и точно.
3. Начертить схему расположения наблюдательных пунктов засечки пожара.

Методические указания:

Правила разработки и утверждения плана тушения лесных пожаров регламентируются постановлением Правительства РФ от 17 мая 2011 года № 377. Они регламентируют порядок составления и согласования плана тушения очагов возгорания.

План разрабатывается по установленной форме, в отношении каждого лесничества (лесопарка), состоит из текстовой и графической частей.

В пояснительной записке отражаются общие сведения о лесном фонде, о противопожарном обустройстве лесов, о мониторинге пожарной обстановки.

Графическая часть плана тушения лесных пожаров включает карту-схему противопожарного обустройства, маршруты наземного и авиационного патрулирования.

Они составляются на основании планово-картографических материалов лесоустройства, лесохозяйственных регламентов, материалов землеустройства и инвентаризации земель.

На них указываются границы муниципальных образований, лесничеств, лесотаксационных кварталов, местонахождение городов, сел, деревень и других объектов.

На картах-схемах противопожарного обустройства лесов, кроме указанной выше информации, отображается месторасположение существующих и проектируемых объектов, а также объектов, не связанных с созданием лесной инфраструктуры.

План тушения лесных пожаров утверждается на один календарный год не позднее 1 февраля текущего календарного года.

После утверждения на бумажных и электронных носителях в течение 2 недель предоставляется в региональные, губернатору региона и руководителю муниципального образования, по месту нахождения лесничества.

Контрольные вопросы:

1. Каким приказом регламентируется составление плана тушения лесных пожаров?
2. Кем разрабатываются и утверждаются планы по тушению лесных пожаров?
3. Какую информацию отражают в текстовой части плана по тушению лесных пожаров?
4. Из каких карта-схем состоит графическая часть плана по тушению лесных пожаров?
5. На какой срок утверждается план по тушению лесных пожаров?
6. Какая информация отражается в разделе плана по тушению лесных пожаров «Организация мониторинга пожарной опасности в лесах и лесных пожаров»?
7. Какие имеются руководящие указания директивных органов (Рослесхоза) по охране лесов от пожаров, по противопожарной профилактике, по обнаружению и тушению лесных пожаров?
8. Какие приложения должны отражаться в плане тушения лесных пожаров?
9. При отражении местоположения объектов противопожарного обустройства, что необходимо указывать в обязательном порядке?
10. С кем дополнительно должен согласовываться план, если он предусматривает привлечение в установленном порядке сил и средств подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований?

Практическое занятие № 7
ПОДБОР СРЕДСТВ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ
И ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Цель – ознакомиться со средствами предупреждения и тушения лесных пожаров.

Задание:

На основании приказа Минприроды РФ от 28 марта 2014 года № 161, (ПРИЛОЖЕНИЕ 3) на основании индивидуального задания (рисунок 10) подобрать средства предупреждения и тушения лесных пожаров (заполнить табл. 6).

№	Площадь, тыс. га	Вид использования лесов	№	Площадь, тыс. га	Вид использования лесов
1	385,25	Заготовка древесины	16	36,8	Заготовка древесины
2	10,000	Выращивание лесных плодовых, ягодных, декоративных растений, лекарственных растений	17	11,0	Выращивание лесных плодовых, ягодных, декоративных растений, лекарственных растений
3	0,0251	Строительство, реконструкция, эксплуатация линейных объектов	18	0,278	Осуществление видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства
4	2,700	Осуществление научно-исследовательской и образовательной деятельности	19	11,0	Осуществление научно-исследовательской и образовательной деятельности
5	15,000	Заготовка древесины	20	0,487	Заготовка живицы
6	0,075	Осуществление рекреационной деятельности	21	0,095	Осуществление рекреационной деятельности
7	35,800	Заготовка древесины	22	195,23	Заготовка древесины
8	0,250	Осуществление видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства	23	0,0861	Строительство, реконструкция, эксплуатация линейных объектов
9	3,000	Заготовка и сбор недревесных лесных ресурсов	24	8,9	Заготовка и сбор недревесных лесных ресурсов
10	0,458	Заготовка живицы	25	105,0	Заготовка древесины
11	185,230	Заготовка древесины	26	0,075	Осуществление рекреационной деятельности
12	15,000	Выращивание лесных плодовых, ягодных, декоративных растений, лекарственных растений	27	26,0	Заготовка древесины
13	0,046	Строительство, реконструкция, эксплуатация линейных объектов	28	0,168	Осуществление видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства
14	5,900	Осуществление научно-исследовательской и образовательной деятельности	29	9,0	Заготовка и сбор недревесных лесных ресурсов
15	125,000	Заготовка древесины	30	0,577	Заготовка живицы

Рисунок 10 – Варианты для выполнения индивидуального задания

Таблица 6 – Материально техническая база для предупреждения и тушения лесных пожаров в арендной базе предприятия

Наименование	Ед. изм.	В соответствии с действующими нормативами	Имеется в наличии	Проектируется приобретение, аренда

Методические указания:

В соответствии с приказом от 28 марта 2014 года № 161 утверждены:



Нормативы представлены в табличной форме, в зависимости от вида использования лесов.

При выборе необходимо учитывать: вид использования лесов, площадь аренды, в некоторых случаях, состав насаждения.

Контрольные вопросы:

1. Для чего предназначены средства предупреждения и тушения лесных пожаров?
2. В соответствии с каким приказом выполняется подбор средств предупреждения и тушения лесных пожаров?
3. Какие средства относят к пожарному инструменту?
4. Какие средства относят к дополнительным?
5. Что необходимо учитывать при расчете требуемого количества средств индивидуальной защиты лиц, участвующих в мероприятиях по недопущению распространения лесных пожаров?
6. При каких условиях устанавливается понижающий коэффициент при расчёте нормы наличия пожарной техники?
7. Какими средствами должен быть обеспечен мастерский участок по каждой лесосеке, находящейся в разработке?
8. Чем должны обеспечиваться, во всех случаях, работники, участвующие в недопущении распространения или тушении лесных пожаров?

Практическое занятие №8

БОРЬБА С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ

Цели: изучить основные тактические приемы и технологии по тушению лесных пожаров, ознакомиться с техникой безопасности при выполнении этих работ.

Задание:

1. Кратко описать способы борьбы с лесными пожарами: низовыми, верховыми и торфяными (используя методические рекомендации и ПРИЛОЖЕНИЯ 4, 6).
2. Отобразить в виде схем способы тушения низовых и верховых пожаров.
3. Произвести расчет численности команды и технических средств по ликвидации низового пожара, согласно индивидуальному заданию (таблица 2) для двух случаев:
 - к тушению команда приступила через 2 часа после начала пожара;
 - к тушению приступили через 6 часов.

Методические рекомендации:

Выделяют 4 этапа тушения крупного лесного пожара:

- 1) Разведка: проводится уточнение границ пожара, выявление вида и силы горения на кромке и ее отдельных частях в разное время суток. По результатам разведки прогнозируется возможное положение кромки пожара, ее характер и сила горения.
- 2) Локализация: остановка распространения огня. Прокладка заградительных полос и канав, обработка периферийных областей пожара.
- 3) Ликвидация пожара: дотушивание очагов горения.
- 4) Окарауливание пожарищ: систематические обходы и осмотры по полосе локализации пожара.

1 ТАКТИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Тушение обхватом по периметру. Обеспечивается минимальная выгоревшая площадь, сокращается объем работ и при низкой интенсивности горения получается высокая скорость тушения.

Выполняется в случае, когда протяженность периметра обеспечивается достаточным количеством лесных пожарных, а их производительность по тушению превышает скорость увеличения периметра.

Данный прием применяется для тушения лесных низовых пожаров, скорость распространения которых не превышает 0,25–0,50 м/мин, при высоте пламени не более 0,5 м, а локализация может быть выполнена за 1–2 ч (рисунок 11).

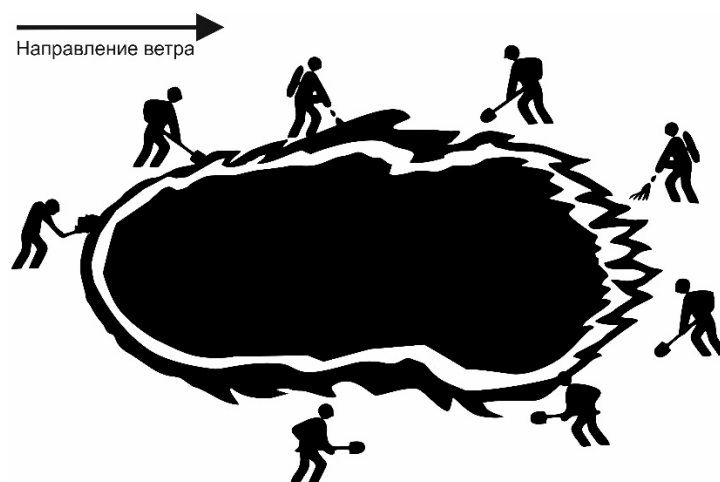


Рисунок 11 – Тушение низового лесного пожара охватом по периметру

Тушение пожара с фронтальной кромки применяется при недостатке сил и средств пожаротушения. Эффективно при низовых пожарах различной интенсивности, необходимо при остановке распространения фронта пожара со скоростью более 2 м/мин, при угрозе перехода в категорию верхового, крупного или катастрофического.

Все силы и средства распределяются на несколько бригад, действующих как с фронта, так и на примыкающих к нему флангах. По мере остановки пламени на фронтальной кромке остается звено, занимающееся локализацией пожара, а высвободившиеся звенья переходят на фланги, где, двигаясь к тылу, останавливают горящую кромку и локализуют пожар, после чего переходят к окарауливанию (рисунок 12).

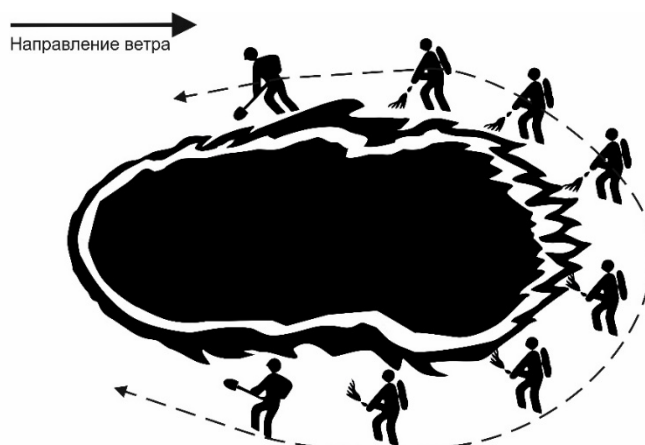


Рисунок 12 – Тушение низового лесного пожара методом фронтальной атаки

Технология тушения лесного пожара сведением на клин (фланговая атака) Применяется при высокой скорости распространения фронта и угрозе перехода низового пожара в верховой, в условиях сильной задымленности и при неоднородном рельефе местности, в сторону надежной преграды (широкий противопожарный разрыв, река, озеро и т.п.). При движе-

нии бригад быстрее фронтальной кромки пожара они встретятся в головной части пожара, а очаг горения будет локализован (рисунок 13).

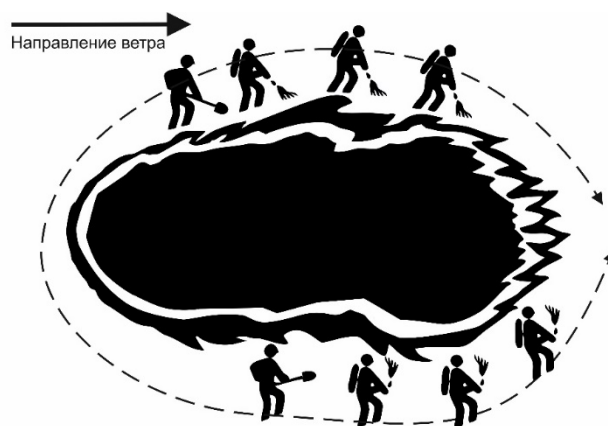


Рисунок 13 – Тушение низового лесного пожара методом сведения на клин

2 ТЕХНОЛОГИИ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Тушение с использованием подручных средств, ручных инструментов и оборудования. Для остановки распространения кромки низового беглого лесного пожара низкой или средней интенсивности применяется *захлёстывание или захлопывания пламени.*

Захлёстывание производится длинной метлой из веток лиственных пород или молодым деревцем. При этом наносятся скользящие удары сбоку по кромке огня, сметая горящие материалы на выгоревшую площадь. Сбив основное пламя, наносят следующий удар по тому же месту, при котором метлу задерживают, прижимают к горячей кромке и вращают.

Обязательным условием является отсутствие густого покрова кустарника, подроста или подлеска. После остановки пожара производится его локализация с созданием по периметру минерализованной полосы, дотушивание пожара и его последующее окарауливание.

При захлопывании пламени мокрым полотнищем происходит их увлажнение, прекращение подачи кислорода и охлаждение. Для выполнения данного технологического приема тушения используются хлопущи из куска прочной ткани на длинном черенке с перекладиной. Применяют при тушении лесных пожаров на начальной стадии их развития, возможно применение и на более крупных лесных пожарах.

Одним из способов прямого тушения низовых лесных пожаров является забрасывание кромки грунтом. Применяется на легких песчаных и супесчаных слабозадерживающих почвах. Тушение горячей кромки производится при помощи штыковых лопат: около кромки копают ямки, берут грунт и бросают на огонь веером вдоль кромки или под углом к ней.

При тушении сначала сбивают пламя, после остановки пожара локализируют его повторным обходом кромки с засыпанием слоем грунта толщиной 6–8 см на ширине 40–60 см. Эффективно при тушении низовых лесных пожаров в начальной стадии их развития.

Использование *ранцевых лесных огнетушителей* (РЛО) обеспечивает неприкосновенность эстетической ценности ландшафтов, исключает негативные последствия минерализации почвы. Тушение выполняется при скорости распространения огня до 3 м/мин и высоте пламени до 1,5 м.

Тушение с использованием *воздуходувок*. Производится при тушении кромки лесного низового пожара низкой интенсивности при скорости горения до 3 м/мин; дотушивании пней или валежа; прокладке пенных опорных полос для производства от них отжига при тушении пожаров средней и высокой интенсивности. Оператор, двигаясь вдоль кромки пожара на расстоянии 1,5–2,0 м от нее, направляет струю воздуха на пламя. Рабочий с РЛО, двигаясь вслед за ним на расстоянии 10–15 м, дотушивает кромку пожара и ликвидирует незначительные очаги горения перед кромкой, образующиеся от попадания искр. Остальные члены звена обеспечивают подноску воды в сменных РЛО и окарауливание потушенной кромки.

Производительность одного лесного пожарного на прокладке опорной полосы составляет в среднем 0,5 км/ч, ширина прокладываемой полосы – 0,15 м, время ее сохранности – от 6 до 9 мин. Расход пенообразующего состава – 350 л/км. При работе оператору с воздуходувкой требуется по одному заполненному пенообразующим составом РЛО каждые 6 мин (50 м). Работа по подноске обеспечивается звеном рабочих (5 чел.) на расстояние до 600–700 м.

Создание заградительных барьеров. Прокладываются в случаях интенсивного горения, когда пламя не позволяет подойти к кромке пожара для непосредственного тушения. С тыла и флангов пожара достаточной является ширина минерализованной полосы 0,5 м, с фронта при средней и высокой интенсивности горения от 1 до 3 м. Производительность при использовании ручных инструментов составляет на одного рабочего, м/мин: лопатой, мотыгой в зеленомошной группе типов леса – 0,8; в лишайниковой – 1,2; в травяной – 1,5; в багульниковой (кустарничковой) – 0,5. Для создания используют грабли, зажигательные аппараты.

Отжиг наиболее эффективен при тушении верховых, а также низовых лесных пожаров высокой и средней интенсивности. При пуске отжига ширина заградительного барьера должна составлять:

- при низовых лесных пожарах средней интенсивности – не менее 10 м;
- при низовых лесных пожарах высокой интенсивности и скорости ветра более 5 м/с – до 100 м;
- при верховых пожарах – 100–200 м.

Отжиг от опорной полосы выполняют двумя звеньями рабочих, которые передвигаются от центра фронта пожара в разные стороны. Лесные го-

рючие материалы зажигают на участках длиной 20–30 м. Когда огонь отойдет от полосы на расстояние более 1 м, приступают к зажиганию на следующем участке. После окончания прокладки опорной полосы оператор и лесной пожарный, выполнявший отжиг, подключаются к окарауливанию. Длительность составляет не менее 2 ч после ликвидации всех очагов горения с последующим патрулированием в течение 1–2 суток.

Для решения задачи требуются нормативы затрат труда и производительности машин (рисунки 14, 15).

Средства тушения	Виды работ	Скорость тушения, м/ч	
		весной и осенью	летом
1. Подручные средства (пучки ветвей и др.)	Захлестывание пламени на кромке пожара	200	100
2. Грабли	Устройство минерализованной полосы для удержания кромки пожара или пуска отжига	120	60
3. Лопата, мотыга	Засыпка кромки пожара грунтом из прикопок.	20	20
	Устройство канавки для удержания пожара или пуска отжига	50	50
4. Ранцевый опрыскиватель	Тушение пожара водой при подноске воды до 100 м	200	50
5. Бульдозер, мощность трактора: 100 л. с	Устройство минерализованной полосы на ширину ножа при средней захламленности	800 1000	800 1000
6. Плуг ПКЛ-70,	Устройство заградительной полосы при слабой захламленности	1000	1000
7. Взрывчатые материалы: а) шнуровые заряды б) накладные заряды	Устройство заградительной полосы: бригада из 4 ^х взрывников, норматив на одного человека	40	40
		150	150
8. Зажигательные аппарат: ЗА-1М	Производство отжига от опорной полосы	1000	1000
9. Мотопомпы МЛ-100,	Тушение кромки пожара водой, с подачей до 300 м от водоемов	500	400
10. Торфяной ствол МЛ-100	Тушение (оконтуровка) торфяных пожаров двухрядной полосой промоченного торфа, вода+смачиватель	180	180

Рисунок 14 – Производительность труда при использовании различных средств тушения и локализации лесных пожаров

Для создания пенных валов применяют ранцевые огнетушители. В качестве пенообразователей используют следующие вещества: на каждые 10 л воды добавляют 100 г НАСП или 300 г ПО-ЗА, или 200 г ТАЛ. Пенный вал шириной 0,4 м, высотой 0,3 м и длиной 60–90 м создается одной зарядкой опрыскивателя, производительность – 500 м/ч.

Для создания противопожарных заградительных и опорных полос, для дотушивания оставшихся очагов горения после локализации пожара

используют огнетушащие составы: ОСБ-1 – для прокладки опорных и заградительных полос, ОС-5 – для активного тушения кромки лесных низовых пожаров слабой и средней интенсивности. Норма расхода – 1,0–1,5 л/м², используют лесные огнетушители РЛО-М, ОРХ-3, ОРХ-3М и ОР.

Для ликвидации торфяных и подстилично-гумусовых пожаров с глубиной прогорания 5–20 см используют пожарные стволы с использованием мотопомп (МЛП-0,2, МП-600) и насосных установок (НШН-600М). При глубине прогорания до 1 м используется торфяной ствол (ТС-1). Норма расхода составляет от 5 до 40 л/м². При тушении используются бульдозеры мощностью 100 л.с. и более (рисунок 15). При этом прикрепляется 5–6 человек с ранцевыми опрыскивателями, пилой, лопатой и зажигательным аппаратом.

Площадь пожара, га	Потребное количество людей (числитель) и бульдозеров (знаменатель) в насаждениях по классам пожарной опасности и скорости ветра (V, м/с) на открытом месте											
	0 = 1–6			0 = 6,1–12,0			0 = 12,1–18,0			0 = 18,1–24,0		
	Классы пожарной опасности											
	III	IV	V	III	IV	V	III	IV	V	III	IV	V
1	6/0	10/0	20/0	10/0	20/0	10/1	8/1	12/1	24/1	12/1	20/1	30/2
3	8/0	16/0	10/1	16/0	10/1	16/1	0/1	16/1	32/1	16/1	32/2	50/1
5	12/0	20/0	16/1	8/1	12/1	24/1	2/1	24/1	48/2	24/1	50/2	75/3
10	16/0	10/1	30/2	10/1	16/2	32/2	6/1	32/2	64/2	32/2	64/2	100/3
50	12/1	20/2	40/2	16/2	24/2	42/2	6/2	30/3	150/3	80/2	120/3	200/4
100	16/2	32/2	50/2	25/2	36/3	80/3	50/2	100/3	200/3	100/2	200/3	300/5
300	24/2	40/2	80/2	40/2	80/3	120/4	0/4	160/6	300/6	140/6	300/6	460/8
500	48/2	80/2	120/3	60/3	120/4	240/6	220/4	240/6	500/8	250/8	500/8	800/12

Рисунок 15 – Количество людей и бульдозеров, необходимое для тушения лесных пожаров в различных лесорастительных условиях

Сведения, отраженные на рисунке 16 относятся к средней захламленности, для сильной захламленности норматив увеличивается на 20%. На песчаных почвах вместо бульдозеров можно использовать плуги и грунтометы в том же количестве. Удерживать полосу (х) шириной 0,5 м невозможно (рисунок 16). Рекомендуется создавать опорную полосу большей ширины (3–15 м) с помощью бульдозеров, плугов, взрывчатых веществ.

КПО по погоде	Протяженность полосы (м) с учетом скорости ветра (V, м/с) на открытом месте			
	1-6,0	6,1-12,0	12,1-18,0	18,1-24,0
I	-	200	150	100
II	-	150	100	50
III	-	100	50	25
IV	-	50	25	X
V	-	25	X	X

Рисунок 16 – Протяженность участка минерализованной полосы шириной 0,5 м, удерживаемая (охраняемая) одним человеком с ранцевым опрыскивателем при отжиге

В завершение выполнения индивидуального задания студенты должны отразить различия в следующих терминах: остановка пожара, локализация, полная ликвидация, окарауливание пожарищ.

Контрольные вопросы:

1. Какие этапы выделяют при тушении крупного лесного пожара?
2. Перечислите основные тактические приёмы тушения лесных пожаров?
3. Перечислите основные технологии тушения лесных пожаров?
4. Какие данные нужно знать для определения количества людей и бульдозеров, необходимых для тушения лесных пожаров в различных лесорастительных условиях?
5. Перечислите этапы борьбы с торфяными пожарами на его кромке?
6. Опишите этапы борьбы с фронтом верхового пожара наземными средствами?
7. Какие машины и механизмы можно использовать на песчаных почвах вместо бульдозеров?
8. Какие вещества используют в качестве пенообразователей?

Практическое занятие №9

ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ЛЕСОВ.

СТРУКТУРА И СОСТАВ ОТЧЕТА ОБ ОХРАНЕ ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ

Цели занятия: ознакомиться с документацией, регламентирующей противопожарное обустройство лесов, изучить требования к этим объектам; изучить структуру и состав отчета об охране лесов, ознакомиться с документацией, регламентирующей заполнение и формирование отчета.

Задание:

1. Заполнить таблицу 7, используя ГОСТ Р 57972–2017.

Таблица 7 – Требования к созданию объектов противопожарного обустройства лесов

Объект противопожарного обустройства	Краткое описание	Основные показатели и критерии оценки качества
Дороги, предназначенные для охраны лесов от пожаров, дороги противопожарного назначения		
Посадочные площадки для самолетов, вертолетов, используемых в целях проведения авиационных работ по охране и защите лесов		
Искусственные и естественные противопожарные барьеры, в том числе противопожарные разрывы, заслоны, минерализованные полосы, канавы, просеки и пожароустойчивые опушки, полосы, очищенные от пожароопасных сухой травяной растительности, валежа, хвороста, кустарниковой растительности		
Пожарные наблюдательные пункты, включая вышки, мачты, павильоны и другие наблюдательные пункты		
Пункты сосредоточения противопожарного инвентаря		
Пожарные водоемы и подъезды к источникам противопожарного водоснабжения		
Лесоосушительные сети, включая шлюзы, временные плотины, дороги, предназначенные для проведения работ по гидромелиорации, в целях обеспечения благоприятного противопожарного режима в лесах		

Продолжение таблицы 7

Объект противопожарного обустройства	Краткое описание	Основные показатели и критерии оценки качества
Участки, предназначенные для проведения профилактического контролируемого противопожарного выжигания хвороста, лесной подстилки, сухой травы и других лесных горючих материалов		
Зоны отдыха граждан, пребывающих в лесах, в том числе места для отдыха и курения в лесу, площадки для стоянок туристов, смотровые площадки и площадки для стоянки автотранспорта		
Шлагбаумы, преграды, обеспечивающие ограничение пребывания граждан в лесах в целях обеспечения пожарной безопасности		
Стенды и другие знаки, указатели, содержащие информацию о мерах пожарной безопасности в лесах		

2. Ознакомиться с показателями и критериями оценки качества проведения мероприятий по охране лесов наземными способами в полевых условиях (ПРИЛОЖЕНИЕ 5);

3. Изучить структуру отчета об охране лесов от пожаров (приказ Минприроды России от 9 марта 2017 года №78);

4. Оразить информацию, включаемую в отчет об охране лесов от пожаров;

5. Усвоить порядок представления отчета об охране лесов от пожаров;

6. В соответствии с проработанной информацией заполнить таблицу 8.

Таблица 8 – Анализ основной информации по отчету об охране лесов

Перечень отражаемой информации	Краткая аналитическая записка
Кем представляется отчет об охране лесов от пожаров	
Сроки и периодичность предоставления	
Кому предоставляется	
Показатели по которым заполняется отчет	
Кем подписывается отчет	
Требования к формату отчета об охране лесов от пожаров в электронной форме	

7. Заполнить электронную форму отчета, на основе индивидуального задания.

Методические указания:

Противопожарное обустройство лесов представляет собой комплекс мероприятий по созданию инфраструктуры, обеспечивающей пожарную безопасность в лесах. ГОСТ Р 57972–2017 регламентирует основные требования и параметры к этим объектам.

В соответствии с приказом Минприроды России от 9 марта 2017 года №78 в отчете отражается местоположение реализованного мероприятия (наименование лесничества лесопарка, наименование участкового лесничества, квартала и всех лесотаксационных выделов).

Сведения по строительству, реконструкции, эксплуатации лесных дорог, предназначенных для охраны лесов от пожаров; устройству, прочистке и обновлению (уходу), противопожарных минерализованных полос, отражаются, для каждого лесного участка.

Отчетными данными являются *протяженность (км с точностью до одного десятичного знака)*. Итоговые показатели суммируются по каждому кварталу и мероприятию в целом.

При противопожарном обустройстве территорий (строительство, реконструкция, эксплуатация посадочных площадок для самолетов и вертолетов: строительство, реконструкция, эксплуатация пожарных наблюдательных пунктов, пунктов сосредоточения противопожарного инвентаря; устройство пожарных водоемов и подъездов к источникам противопожарного водоснабжения; эксплуатация пожарных водоемов и подъездов к источникам водоснабжения; благоустройство зон отдыха граждан, пребывающих в лесах; установка и эксплуатация шлагбаумов, устройство преград; установка и размещение стендов и других знаков и указателей) все объекты исчисляются по *количеству (шт.)* с указанием их расположения (квартал, выдел).

Сведения о прокладке, прочистке просек и противопожарных разрывов отражаются в площадных характеристиках – *га (с точностью до четырех десятичных знаков)* и *км (с точностью до одного десятичного знака)*.

Перечень работ по снижению природной пожарной опасности (регулирование породного состава лесных насаждений) отображается в га.

Контрольные вопросы:

1. Какой шириной создают минерализованную полосу вокруг площадки для разведения костра или огня, курения?
2. Что относят к дорогам противопожарного назначения?
3. С какой целью устанавливают знаки, указатели, стенды, содержащие информацию о мерах пожарной безопасности в лесах?
4. Какая ширина противопожарных минерализованных полос?
5. Перечислите основные оценочные критерии устройства противопожарных минерализованных полос? Назовите допустимые отклонения от нормы?
6. Какая ширина основных противопожарных заслонов?
7. Какие параметры ширины (по дну и по верху) должна иметь противопожарная канава?
8. Какие методы контроля используют для оценки состояния объектов противопожарного обустройства лесов?
9. В соответствии с каким приказом регламентируется форма и порядок представления отчета об охране лесов?
10. Кем представляется отчет об охране лесов от пожаров?
11. Каковы сроки и периодичность предоставления отчетной документации?
12. Какую информацию отражают в отчет об охране лесов от пожаров, перечислите эти показатели?
13. Кто подписывается отчет об охране лесов и кем он должен быть согласован?
14. Какие требования к формату отчета об охране лесов от пожаров в электронной форме?

15. Какие мероприятия по противопожарному обустройству вы знаете?
 16. Какие лесохозяйственные мероприятия выполняются при регулировании породного состава лесных насаждений?

Практическое занятие №10

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОЦЕНКА УЩЕРБА ЛЕСНОМУ ХОЗЯЙСТВУ ОТ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Цели: ознакомиться с методикой определения степени повреждения древостоев, изучить и уяснить первоочередные лесохозяйственные мероприятия, освоить нормативно-правовые акты по расчету ущерба от лесных пожаров

Задание:

1. Установить объемы древесины, поврежденной и погибшей от лесного пожара (наземным способом), на основании индивидуального задания (рисунок 17).

Варианты	Виды пожаров и их интенсивность	Площадь га	Характеристика насаждений до пожара					М, усохших деревьев, м ³ /га	Возможное использование, %	Объем неликвидной древесины, м ³ /га
			Состав	А, лет	Н, м	Д, см	М, м ³ /га			
1	а. Низовой, средний	6,0	8С2Е		22	23	260	16	0	41
	б. Верховой	99,0	7С3Е		16	16	240	100	15	204
2	а. Низовой, сильный	4,5	9С1Б		24	26	320	30	10	64
	б. Верховой	80	8С2Е		18	18	220	100	10	198
3	а. Низовой, средний	5,5	6С4Е		23	24	310	20	0	64
	б. Верховой	105	7С3Е		14	14	180	100	0	18
4	а. Низовой, сильный	3,0	8С2Е		24	26	300	35	10	75
	б. Верховой	62	7С3Е		18	20	270	100	30	190
5	а. Низовой, сильный	7,9	7С3Е		24	26	310	45	15	93
	б. Верховой	90	8С2Е		17	18	210	100	0	210
6	а. Низовой, средний	65	9С1Б		21	22	290	25	15	29
	б. Верховой	57	10С*		7	6	90	100	0	90
7	а. Низовой, сильный	40	8С2Е		26	28	330	35	15	66
	б. Верховой	78	9С1Е		22	22	280	100	30	196
8	а. Низовой, средний	5,0	7С3Е		26	30	340	30	10	68
	б. Верховой	45	9С1Б*		11	10	155	100	0	155
9	а. Низовой, сильный	10,0	5С5Е		16	16	190	40	0	76
	б. Верховой	120	9С1Б		21	22	270	100	30	190
10	а. Низовой, сильный	8,0	8С2Е		24	26	280	35	15	56
	б. Верховой	90	10С+Е		14	14	160	100	0	160

Рисунок 17 – Характеристика древостоев и степень их повреждения огнем

2. Подготовить краткую аналитическую записку по выполнению первоочередных лесохозяйственных мероприятий в насаждениях, пройденных огнем воздействием;

3. Установить ущерб (таблица 9, рисунок 17) от лесных пожаров, используя Постановление Правительства РФ от 29.12.2018 г. № 1730 с изменениями на 18 декабря 2020 года; ставки платы за единицу объема лесных ресурсов, установленные постановлением Правительства Российской Федерации от 22 мая 2007 г. № 310б;

Таблица 9 – Размер вреда, причиненного лесам

№ задания	Древесная порода	Объем древесины, м ³	Таксовая стоимость древесины, руб.	Стоимость древесины вследствие нарушения лесного законодательства, руб.	Размер ущерба, руб.
	<i>Сосна</i>				
	<i>Ель</i>				
	<i>Береза</i>				
	<i>Осина</i>				

4. Ознакомиться с ответственностью за нарушения, связанные с организацией пожарной безопасности в лесах (ПРИЛОЖЕНИЕ 7).

Методические рекомендации:

Осмотр свежих пожарниц в лесном фонде выполняется для определения площади, пройденной огнем воздействием. При этом выявляется степень повреждения насаждений, размер нанесенного и последующего ожидаемого ущерба. Осуществляется двумя способами: наземным, сразу после пожара, и аэровизуальным – спустя некоторое время после пожара, когда на деревьях, сильно поврежденных огнем, пожелтеют хвоя и листья.

При наземном способе вначале наносят границы пожарницы на лесо-устроительные планшеты. Далее определяется пройденная пожаром площадь, диаметры деревьев и высота нагара на коре деревьев. По этим данным приступают к выявлению степени повреждения насаждения огнем.

Степень повреждения насаждений низовым пожаром устанавливается по детализированной классификации И.С. Мелехова (рисунок 18):

первая (слабая) – после низового пожара частично отмер или полностью сохранил жизнеспособность подчиненный полог древостоя. Отпад по количеству деревьев не превышает 30%, по запасу – 25%;

вторая (средняя) – после низового пожара средней силы отмирает подчиненный полог древостоя. Большинство деревьев верхнего полога сохранило жизнеспособность. Отпад по количеству деревьев составляет 31–55%, по запасу – 26–50%;

третья (сильная) – после сильного низового пожара сохранила жизнеспособность небольшая часть древостоя верхнего полога. Отпад по числу деревьев составляет 56–80%, по запасу – 51–75%;

четвертая (очень сильная) – после сильного пожара сохранила жизнеспособность незначительная часть древостоя верхнего полога. Отпад по количеству деревьев составляет более 80%, по запасу – более 75%;

пятая (катастрофическая) – после сильного низового или верхового, а также после почвенного (подстилично-гумусового, торфяного) пожара древостой утрачивает жизнеспособность и превращается в сухостойную или ветровальную гарь.

Вид и интенсивность пожара	Классы пожарной опасности погоды	Основные виды горючих материалов, их характеристика и особенности пожара
Низовой беглый		
слабая	I - II	В основном сгорает усохшая трава, лишайник или опад листвы. Высота нагара на стволах – до 1 м, скорость распространения – до 1 м/мин., высота пламени - до 0,5 м, сгоревший запас опада (в абсолютно сухом состоянии) – до 0,3 кг/м ²
средняя	III	Высота нагара на стволах – 1-2 м, скорость распространения – 1-3 м/мин., высота пламени – до 0,5- 1,5 м, сгоревший запас опада 0,3-0,5 кг/ м ²
сильная	IV	Высота нагара на стволах - более 2 м, скорость распространения – свыше 3 м/мин., высота пламени – более 1,5 м, сгоревший запас – свыше 0,5 кг/ м ²
Низовой устойчивый		
слабая	II	Кроме неразложившегося опада (ветошь, листва и т.д.) дополнительно сгорает живой надпочвенный покров и верхний слаборазложившийся слой подстилки
средняя	III	Дополнительно сгорает полуразложившийся слой подстилки, а вокруг комлевой части стволов и валежа она прогорает до минеральной почвы
сильная	IV-V	Подстилка сплошь сгорает до минеральных горизонтов почвы. Наблюдается вывал отдельных деревьев
Почвенный (почвенно-торфяной)		
слабая	III	Сфагнум сгорает на глубину до 7 см, между корневыми лапами торф прогорает на 30-40 см. Остаются отдельные участки несгоревшего сфагнума и багульника размером до 200 м ²
средняя	IV	Кроме сфагнума сгорает торф на глубину до 25 см. У большинства стволов вокруг их комлевой части торф сгорает до минеральных слоев почвы. Пожар имеет многоочаговый характер
сильная	IV-V	Торфяные слои сгорают сплошь до минеральной части почвы. Наблюдается массовый вывал деревьев
Верховой		
слабая	III	Возникает в хвойных насаждениях со слабой сомкнутостью полога или в состав которых входят лиственница и лиственные породы с долей участия более 3-х единиц. Пожаром повреждаются участки с групповым расположением хвойных пород. Огонь по кронам распространяется снизу вверх и в основном за счет низового пожара
средняя	IV	Верховой огонь по кронам древостоя распространяется горизонтально и часто опережает кромку низового пожара. Большая часть древостоя повреждается верховым пожаром
сильная	IV-V	Полог древостоя сгорает сплошь или остается несгоревшим только пятнами в отдельных местах
<p><i>Примечание.</i> Для пожаров всех видов величина невыгоревших участков от общей площади составляет: при слабой интенсивности – более 15%, при средней – от 6 до 15%, при сильной – менее 6%.</p>		

Рисунок 18 – Оценочные признаки для определения вида и интенсивности лесного пожара

Рекомендации по учету повреждений и потерь древесины в результате лесного пожара сводятся к следующему:

Учет повреждений и определение потерь древесины рекомендуется производить непосредственно после ликвидации пожара. В ходе выполнения работ устанавливается местонахождение, площадь (лесных и нелесных земель), доминирующая древесная порода и средний диаметр. Составляется абрис с привязкой к лесоустроительным знакам (квартальным столбам).

На планово-картографический материал наносятся контуры пожара и уточняются пройденные огнем площади молодняков естественного происхождения, лесных культур, площадей, на которых проведены мероприятия по естественному восстановлению лесов.

Выявляется возможность проведения в течение одного года после пожара разработки горельника, а также вывозки и реализации заготовленной древесины.

Вероятные потери в древесине после пожара (рисунок 18 определяют от сохранившегося запаса в процентах на основании вида пожара, интенсивности, по доминирующей древесной породе и среднему диаметру. При этом, необходимо учитывать следующее:

- учет по каждому виду пожара выполняется отдельно, если им было охвачено не менее 30% от площади, пройденной огнем;

- лесоводственно-таксационные характеристики (средний диаметр по доминирующей породе, корневой запас) определяют по сведениям государственного лесного реестра, а при их отсутствии – посредством выполнения лесоучетных работ (рисунок 19);

- если пожаром были затронуты несколько лесотаксационных выделов, а пройденная огнем площадь охватывает не более одного квартала то потери древесины устанавливаются по каждому лесотаксационному выделу отдельно;

- если пройденная огнем площадь затрагивает нескольких кварталов или их частей, то потери в древесине устанавливаются по каждому лесотаксационному кварталу или его части.

При возможности реализации поврежденной пожаром древесины в потери рекомендуется включать непригодную к использованию древесину, объем которой следует определять в процентах от общего запаса (рисунок 20).

Вид пожара и его интенсивность	Средний диаметр, см	Процент (от общего запаса) отмершей древесины и ожидаемого последующего отпада по древесным породам			
		сосна	ель	береза	осина
Низовой беглый					
Слабая	12-16	10	20	17	7
	17-24	5	15	12	-
	25-32	-	10	7	-
	33 и более	-	5	5	-
Средняя	12-16	15	30	25	12
	17-24	10	25	20	7
	25-32	5	20	15	-
	33 и более	-	15	10	-
Сильная	12-16	20	50	40	18

Вид пожара и его интенсивность	Средний диаметр, см	Процент (от общего запаса) отмершей древесины и ожидаемого последующего отпада по древесным породам			
		сосна	ель	береза	осина
	17-24	15	35	30	12
	25-32	10	30	25	7
	33 и более	5	25	20	-
Низовой устойчивый					
Слабая	12-16	30	80	55	25
	17-24	25	70	45	20
	25-32	20	50	35	15
	33 и более	15	35	30	5
Средняя	12-16	40	90	65	35
	17-24	35	80	55	30
	25-32	30	70	45	25
	33 и более	20	60	40	15
Сильная	12-16	65	100	90	60
	17-24	50	95	80	45
	25-32	40	80	70	35
	33 и более	25	75	60	20
Почвенный (почвенно-торфяной)					
Слабая	12-16	70	90	85	-
	17-24	65	80	80	-
	25-32	55	75	75	-
	33 и более	40	65	65	-
Средняя	12-16	85	100	100	-
	17-24	75	95	95	-
	25-32	70	90	90	-
	33 и более	55	85	80	-
Сильная	12-16	100	100	100	-
	17-24	100	100	100	-
	25-32	95	100	100	-
	33 и более	90	100	100	-
Верховой					
Слабая	12-16	85	90	55	25
	17-24	70	85	45	20
	25-32	60	80	35	15
	33 и более	50	75	30	5
Средняя	12-16	95	100	65	35
	17-24	90	95	55	30
	25-32	85	85	45	25
	33 и более	75	80	40	15
Сильная	12-16	100	100	90	60
	17-24	100	100	80	45
	25-32	95	95	70	35
	33 и более	90	90	60	20

Рисунок 19 – Справочная информация о потерях древесины на корню при пожарах

Лесные культуры, хвойные молодняки естественного происхождения и хвойный подрост на площадях, на которых проведены мероприятия по содействию естественному лесовосстановлению, следует признавать поврежденными лесными пожарами до полной их гибели на всей площади, пройденной огнем.

Лиственные молодняки и лиственный подрост следует признавать поврежденными при пожарах слабой интенсивности – до 25%, средней интенсивности – до 50% и сильной интенсивности – до 100%.

Вид пожара и его интенсивность	Средний диаметр, см	Процент (от общего запаса) непригодной к использованию древесины по древесным породам			
		сосна	ель	береза	осина
Низовой безглый					
(слабая, средняя, сильная)	–	Потеря древесины нет			
Низовой устойчивый					
Слабая		Потеря древесины нет			
Средняя	12-16	5	15	10	5
	17-24	-	10	5	-
	25-32	-	5	-	-
	33 и более	-	“	-	-
Сильная	12-16	10	20	15	10
	17-24	5	15	10	5
	25-32	-	10	5	-
	33 и более	-	-	-	-
Почвенный (почвенно торфяной)					
Слабая	12-16	30	40	45	-
	17-24	25	35	40	-
	25-32	20	30	35	-
	33 и более	6	20	25	-
Средняя	12-16	50	65	70	-
	17-24	40	50	55	-
	25-32	30	40	45	-
	33 и более	15	25	30	-
Сильная	12-16	65	80	85	-
	17-24	55	75	80	-
	25-32	45	70	75	-
	33 и более	35	65	70	-
Верховой					
Слабая	12-16	30	50	-	-
	17-24	15	25	-	-
	25-32	5	15	-	-
	33 и более	-	10	-	-
Средняя	12-16	40	65	-	-
	17-24	20	50	-	-
	25-32	15	20	-	-
	33 и более	10	15	-	-
Сильная	12-16	60	70	-	-
	17-24	40	60	-	-
	25-32	25	35	-	-
	33 и более	10	20	“	-

Рисунок 20 – Справочная информация о потерях древесины в результате пожаров при возможности ее реализации

Ущерб от лесных пожаров имеет разную оценку, исходя из целевого назначения лесов (эксплуатационные; защитные – леса зеленых, курортных, почвозащитных, дорожно-защитных, водоохраных зон и др.). Размер ущерба на 1 га зависит от вида пожара (низовой, верховой, торфяной), так как степень повреждений насаждений от этого воздействия различны. Наибольшие повреждения наносят верховые и торфяные пожары, приводящие к полной гибели древостоев, а торфяной пожар уничтожает еще и слой почвы толщиной 0,5-1,5 м.

На основании результатов обследования назначаются первоочеред-

ные лесохозяйственные мероприятия, направленные на ликвидацию отрицательных последствий пожара и предотвращение возможного увеличения ущерба. Это достигается своевременным проведением санитарных сплошных и выборочных рубок, что позволяет использовать ликвидную древесину и предотвратить возникновение очагов энтомовредителей и фитозаболеваний. Кроме этого, должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению возобновления леса.

Санитарные выборочные рубки назначают в древостоях (молодняки, средневозрастные), слабо поврежденных пожаром. Удалению подлежат усохшие и сильно поврежденные огнем, ослабленные и заселенные энтомовредителями деревья. В древостоях, средне и сильно поврежденных пожаром назначают сплошные санитарные рубки (в приспевающих, спелых и перестойных древостоях).

Выборочные санитарные рубки необходимо проводить сразу после пожара. При отборе деревьев в рубку рекомендуется применять критерии по назначению деревьев в рубку, согласно данных рисунка 21, позволяющих установить, при каких величинах высоты нагара и диаметрах ствола, деревья той или иной древесной породы могут усохнуть).

Древесная порода	Усыхание деревьев при высоте нагара на стволах (м) по ступеням толщины (см)								
	8	12	16	20	24	28	32	36	40
Сосна	0,9	2,1	2,6	3,2	3,6	4,0	4,3	4,6	4,8
Ель	0,6	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,3	2,5	2,6
Береза	0,7	1,3	2,2	2,9	3,7	4,4	5,0	-	-

Рисунок 21 – Высота нагара, при которой поврежденные огнем деревья могут усохнуть (вероятность 70%)

Выборочные санитарные рубки высокой интенсивности назначается при условии сохранения устойчивости и жизнеспособности оставляемой на лесовыращивание части древостоя. Допускается снижение полноты до 0,4 в приспевающих и спелых древостоях и до 0,3 – в молодняках и средневозрастных насаждениях.

После их производства организуются и должны быть выполнены регулярные наблюдения за состоянием и устойчивостью древостоев. В случае негативных изменений, назначается сплошная рубка.

В погибших (погибающих) после пожара древостоях необходимо провести разработку валежа. Следует разрабатывать ветровальные еловые горельники, затем сосновые; во вторую очередь вырубается усохшие и усыхающие древостои, также сначала еловые, а затем сосновые. На ветровальных и сухостойных гарях сначала разрабатывают участки с крупномерными деревьями. В горельниках с усыхающими древостоями наоборот тонкомерные деревья.

При производстве выборочных и сплошных санитарных рубок, а также при разработке гарей и горельников необходимо учитывать, что чем

раньше после пожара заготавливается древесина, тем выше ее качество. В связи с этим в ельниках и березняках рекомендуется проводить не позже первого года, а в сосняках и осинниках – не позже второго года после пожара.

На лесных участках, с неликвидной древесиной, производится механизированная расчистка площади, а на осушаемых землях – ремонт и реконструкция осушительной сети.

Содействие естественному возобновлению леса осуществляется, как правило, одновременно с производством санитарных рубок и расчисткой участков от захламленности. При сплошных санитарных рубках в сосняках оставляют семенники из числа неповрежденных или слабо поврежденных пожаром деревьев, а в ельниках – семенные куртины. В молодняках и средневозрастных древостоях, сильно поврежденных пожаром, при расчистке площади от захламленности необходимо сохранять все жизнеспособные куртины и группы деревьев.

Искусственное возобновление леса осуществляется на участках с погибшими или вырубленными после пожара древостоями, где не ожидается успешного возобновления хвойных пород. Все мероприятия по искусственному возобновлению леса осуществляются, в соответствии с правилами лесовосстановления.

Стоимостная оценка ущерба выполняется в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 29.12.2018 г. № 1730 с изменениями на 18 декабря 2020 года: Приложение 1 – «Таксы для исчисления размера ущерба, причинённого вследствие нарушения лесного законодательства лесным насаждениям, заготовка древесины, которых допускается»; Приложение 4 – «Методика определения размера возмещения вреда, причинённого лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства»). При выполнении расчетов учитываются положения Постановления и применяются следующие аргументированные подходы:

- расчет выполняется по следующей формуле:

$$C = V \cdot T \cdot K \cdot H, \quad (4)$$

где C – размер ущерба, руб.;

V – объем, поврежденной огнем, древесины, m^3 ;

T – ставка платы за единицу объема лесных ресурсов (по каждой древесной породе для деловой древесины средней крупности при расстоянии вывозки до 10 км), руб.;

K – коэффициент для таксовой стоимости древесины на учетный год;

H – 50-кратная стоимость древесины хвойных и лиственных пород в случае гибели растений в результате нарушения правил пожарной безопасности;

H – 10-кратная стоимость древесины деревьев хвойных и лиственных пород при повреждениях, которые не привели к утрате жизнеспособности растений в результате нарушений правил пожарной безопасности.

При определении размера вреда, причиненного лесам, вследствие лесного пожара используются ставки платы за единицу объема лесных ресурсов, установленные Постановлением Правительства РФ от 22.05.2007 г. №310 – приложение №1, с применением коэффициента для таковой стоимости древесины на учетный год.

Контрольные вопросы:

1. Кто выполняет осмотр лесных участков, пройденных пожаром после его ликвидации?
2. Что определяют и уточняют на основании осмотра пожарища?
3. Какие документы составляются по результатам осмотра пожарища?
4. Кто составляет акт о каждом лесном пожаре?
5. Перечислите первоочередные лесохозяйственные мероприятия в древостоях после пожаров?
6. Какую кратную стоимость древесины применяют при повреждении деревьев до прекращения роста?
7. По каким показателям определяют вид и интенсивность пожара?
8. Как выполняется расчет ущерба в результате пожара на участке лесного фонда?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Смирнов, А. П. Введение в лесную пирологию / А. П. Смирнов, А. А. Смирнов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 84 с. – ISBN 978-5-507-45981-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/319346> .
2. Смирнов, А.П. Лесная пирология: методические указания / А. П. Смирнов, А. А. Смирнов. – СПб.: 2018. – 36 с. – // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/11273>.
3. Методы и средства научных исследований. Методология исследований лесных экосистем: методическое пособие для практических работ и самостоятельной подготовки студентов направления подготовки 35.03.01 – Лесное дело / Ф. Н. Дружинин, Е. Н. Пилипко. – Вологда – Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2019. – 132 с. – Текст : непосредственный.
1. Залесов, С.В. Лесная пирология: учебное пособие / С. В. Залесов. - Екатеринбург: Уральский гос. лесотехнический ун-т, 2013. – 332 с. – Текст : непосредственный.
2. Матвеев, П.М., Лесная пирология / П.М. Матвеев, А.М. Матвеев. – Красноярск: СибГТУ, 2002. – 287 с. – Текст : непосредственный.
3. Мелехов, И.С. Лесная пирология: учеб. пос. для вузов по спец. «Лесное хозяйство» напр. «Лесное хозяйство и ландшафтное строительство» / И.С. Мелехов, С.И. Душа-Гудым, Е.П. Сергеева. – М.: МГУЛ, 2007. – 291 с. – Текст : непосредственный.
4. Коморовский, В. С. Модели организации и управления при борьбе с лесными пожарами: монография / В.С. Коморовский. – М.: НИЦ Инфра-М, 2012. – 120 с. – Текст : электронный. – URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/315322> (дата обращения: 23.02.2022).
5. Крылова, А.А. Лесная пирология. Авиационные методы обнаружения и тушения лесных пожаров / А.А. Крылова. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2010. – 128 с. – Текст : непосредственный.
6. Смирнов, А.П. и др. Лесная пирология: учебное пособие / А.П. Смирнов, Е.С. Мельников, А.А. Смирнов. – СПб.: СПбГЛТУ, 2010. – 96 с. – Текст : непосредственный.
7. Постановление Правительства РФ от 30.06.2007 № 417 «Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах». – Текст : непосредственный.
8. Залесов, С.В. Лесная пирология / С.В. Залесов. – Екатеринбург: УГЛТА, 1998 – 296 с. – Текст : непосредственный.
9. Положение о пожарно-химических станциях. – М., 1994. – 40 с.
10. Указания по противопожарной профилактике и регламентации работы лесопожарных служб. – М., 1993. – 32 с. – Текст : непосредственный.
11. Львов, П.Н. Основы лесной пирологии / П.Н. Львов, В.М. Барзут. – Архангельск: АЛТИ, 1990. – 59 с. – Текст : непосредственный.

12. Коровин Г.Н. Авиационная охрана лесов / Г.Н. Коровин, Н.А. Андреев. – М.: Агропромиздат, 1988. – 223 с. – Текст : непосредственный.
13. Белов С.В. Лесная пирология / С.В. Белов. – Л.: ЛТА, 1982. – 67 с. – Текст : непосредственный.
14. Смирнов, А.П. Лесная пирология: учебное пособие / А.П. Смирнов. - Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2014. – 104 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/58367> (дата обращения: 23.02.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Орловский, С.Н. Борьба с лесными, степными и торфяными пожарами: монография / С.Н. Орловский. – Красноярск: КрасГАУ, 2016. – 299 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/103842> (дата обращения: 23.02.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
16. Приказ Минприроды России от 28.03.2014 №161 «Об утверждении видов и средств предупреждения и тушения лесных пожаров, нормативов обеспеченности данными средствами лиц, использующих леса, норм наличия средств предупреждения и тушения лесных пожаров при использовании лесов». – Текст : непосредственный.
17. Лесной кодекс Российской Федерации. – Текст: электронный. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (дата обращения: 18.05.2022).
18. ГОСТ Р70861–2023. Охрана лесов от пожаров. Термины и определения. – Текст : непосредственный.
19. ГОСТ Р 22.1.09–99 Государственный стандарт Российской Федерации. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Общие требования. – Текст : непосредственный.
20. ГОСТ Р 57972–2017 «Объекты противопожарного обустройства лесов. Общие требования». – Текст : непосредственный.
21. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности». – Текст : непосредственный.
22. Постановление Правительства Российской Федерации от 07.10.2020 № 1614 «Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах». – Текст : непосредственный.
23. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.04.2011 № 281 «О мерах противопожарного обустройства лесов». – Текст : непосредственный.
24. 9. Приказ Рослесхоза от 27.04.2012 № 174 «Об утверждении Нормативов противопожарного обустройства лесов». – Текст: электронный.– URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-rosleskhoza-ot-27042012-n-174-ob/> (дата обращения: 18.05.2021).
25. 10. Приказ Минприроды России от 05.08.2020 № 565 «Об утверждении Порядка проектирования, создания, содержания и эксплуатации объектов лесной инфраструктуры». – Текст: электронный. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202011230067> (дата обращения: 11.04.2021).
26. СП 318.1325800.2017. Свод правил. «Дороги лесные. Правила эксплуатации», утверждены приказом Минстроя России от 25.12.2017 № 1713/пр. – Текст: электронный. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/556610333> (дата обращения: 18.05.2021).

27. Приказ Рослесхоза от 05.07.2011 № 287 «Об утверждении классификации природной пожарной опасности лесов и классификации пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды». – Текст : непосредственный.
28. Постановление Правительства Российской Федерации от 17.05.2011 № 377 – Текст : непосредственный.
29. Приказ Минприроды России от 16.12.2013 № 591 «Об утверждении Методических указаний по заполнению формы плана тушения лесных пожаров» – Текст : непосредственный.
30. Постановление Правительства Российской Федерации от 18.05.2011 № 378 – Текст : непосредственный.
31. Приказ Минприроды России от 22.07.2014 № 331 «Об утверждении состава и формы предоставления сведений о пожарной опасности в лесах и лесных пожарах». – Текст : непосредственный.
32. Приказ Минприроды России от 09.03.2017 № 78 «Об утверждении перечня информации, включаемой в отчет об охране лесов от пожаров, формы и порядка представления отчета об охране лесов от пожаров, а также требований к формату отчета об охране лесов от пожаров в электронной форме, перечня информации, включаемой в отчет о защите лесов, формы и порядка представления отчета о защите лесов, а также требований к формату отчета о защите лесов в электронной форме». – Текст : непосредственный.
33. Котельников, Р.В. Космический мониторинг лесных пожаров: история создания и развития ИСДМ-Рослесхоз/ Р.В. Котельников, Е.А. Лупян, С.А. Барталев, Д.В. Ершов. – Текст : непосредственный //Лесоведение. – 2019. – № 5. – С. 399–409.
34. Приказ Минприроды России от 23.06.2014 № 275 «Об утверждении Методики инструментального замера площади лесного пожара». – Текст : непосредственный.
35. Приказ Минприроды России от 08.07.2014 № 313 «Об утверждении Правил тушения лесных пожаров». – Текст : непосредственный.

Профессиональные базы данных:

- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>;
- наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>;
- официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (открытый доступ);
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ).

Электронные библиотечные системы:

- электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNA_M=STATIC&I21DBN=STATIC;
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>;
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>;
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Методические указания по самостоятельной проработке дисциплины

Самостоятельная проработка отдельных разделов изучаемой дисциплины выполняется с целью обсуждения на аудиторных занятиях в форме творческой дискуссии. Каждому студенту выдается индивидуальная тема: Кафедрой установлен следующий порядок выполнения работ по курсу:

ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПРОРАБОТКИ

1. Охрана лесов от пожаров в США и Канаде.
2. Лесные пожары как экологический фактор.
3. Определение пожарной опасности в лесу по условиям погоды и их классификация.
4. Основные законодательные акты и нормативно техническая документация по охране лесов от пожаров.
5. Авиационная охрана лесов от пожаров.
6. Учет и статистика лесных пожаров.
7. Специализированные лесопожарные подразделения.
8. Привлечение общественности к охране лесов от пожаров.
9. География лесных пожаров. Пожарный сезон и период, лесопожарные пояса.
10. Система охраны лесов от пожаров и ее организационная структура.
11. Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности в лесах Российской Федерации и учет совершаемых нарушений.
12. Мероприятия лесопожарной пропаганды по предупреждению возникновения пожаров в лесу.
13. Мероприятия по предупреждению возникновения пожаров в рекреационных лесах.
14. Контроль за соблюдением требований правил пожарной безопасности в лесах.
15. Применение авиации при тушении лесных пожаров.
16. Пожарные насосы, применяемые при тушении лесных пожаров.
17. Тушение подземных (торфяных) пожаров.
18. Ранцевые огнетушители и их использование при тушении лесных пожаров.
19. Использование пожарных автомобилей, цистерн и агрегатов при тушении лесных пожаров.
20. Искусственное вызывание осадков.
21. Организационная структура используемых при тушении лесных пожаров сил.
22. Пены, эмульсии и их применение при тушении лесных пожаров.
23. Зажигательные аппараты и их применение на лесных пожарах.
24. Организация и средства связи, метеорологическое обслуживание.
25. Механизмы для тушения лесных пожаров водой.
26. Механизмы для тушения лесных пожаров огнетушащими химикатами.
27. Лесные пожары и лесная фауна.
28. Концентрация источников огня и ее влияние на пожарную опасность в лесу.
29. Противопожарный аншлаг, включающий рисунок и надпись (желательно в стихотворной форме).

РЕКОМЕНДАЦИИ К ОФОРМЛЕНИЮ

1. Для подготовки выдается рекомендуемая литература,
2. Работа выполняется в форме презентации, оформляется в соответствии с СТО ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА 1.1–2022.
3. Структура презентации:
 - титульный информационный слайд;
 - вводная часть (до 3 слайдов);
 - основная часть (до 10 слайдов);
 - резюмирующая часть (1 слайд)
4. Объем не менее 15 слайдов.

Вопросы для текущего контроля знаний

ВАРИАНТ 1

1. Охрана леса и ее задачи.
2. Шкалы природной пожарной опасности.
3. Охрана лесов от пожаров в США и Канаде.

ВАРИАНТ 2

1. Лесные пожары как экологический фактор.
2. Определение пожарной опасности в лесу по условиям погоды и их классификация.
3. Охрана труда при проведении целевых палов, очистке мест рубок путем сбора порубочных остатков в кучи с их сжиганием.

ВАРИАНТ 3

1. Показатели горимости.
2. Наземная охрана лесов от пожаров.
3. Охрана труда при обнаружении, тушении лесных пожаров.

ВАРИАНТ 4

1. Основные законодательные акты и нормативно техническая документация по охране лесов от пожаров.
2. Авиационная охрана лесов от пожаров.
3. Экономическая оценка последствий лесных пожаров.

ВАРИАНТ 5

1. Причины возникновения лесных пожаров.
2. Государственная охрана лесов от пожаров.
3. Учет и статистика лесных пожаров.

ВАРИАНТ 6

1. Условия возникновения лесных пожаров. Триада загорания.
2. Специализированные лесопожарные подразделения.
3. Повышение продуктивности леса путем использования регулируемого огня.

ВАРИАНТ 7.

1. Пожарное созревание лесных участков.
2. Привлечение общественности к охране лесов от пожаров.
3. Сельскохозяйственные палы, их особенности и техника безопасности их производства для предотвращения лесных пожаров.

ВАРИАНТ 8

1. География лесных пожаров. Пожарный сезон и период, лесопожарные пояса.
2. Значение и организация проведения противопожарной профилактики в лесах.
3. Содействие естественному возобновлению и регулирование состава древостоев с помощью целевого пала.

ВАРИАНТ 9

1. Система охраны лесов от пожаров и ее организационная структура.
2. Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности в лесах Российской Федерации и учет совершаемых нарушений.
3. Применение целевого пала для очистки площадей от погибших насаждений.

ВАРИАНТ 10

1. Процесс горения при лесных пожарах.

2. Мероприятия лесопожарной пропаганды по предупреждению возникновения пожаров в лесу.
3. Уменьшение пожарной опасности в лесах путем профилактических палов.

ВАРИАНТ 11

1. Лесной пожар и его основные элементы.
2. Мероприятия по предупреждению возникновения пожаров в рекреационных лесах.
3. Очистка лесосек от лесосечных отходов огневыми способами.

ВАРИАНТ 12

1. Факторы, влияющие на скорость распространения лесного пожара.
2. Контроль над соблюдением требований правил пожарной безопасности в лесах.
3. Использование не древесных растительных ресурсов среди мероприятий по снижению после пожарного ущерба.

ВАРИАНТ 13

1. Понятие о развитии лесного пожара, факторы и механизм развития.
2. Мероприятия по предупреждению распространения лесных пожаров посредством ликвидации захламленности.
3. Применение авиации при тушении лесных пожаров.

ВАРИАНТ 14

1. Конвекционные колонки и их значение.
2. Мероприятия по предупреждению распространения лесных пожаров посредством санитарных рубок.
3. Пожарные насосы, применяемые при тушении лесных пожаров.

ВАРИАНТ 15

1. Пятнистые пожары. Крупные пожары.
2. Мероприятия по предупреждению распространения лесных пожаров посредством санитарных рубок.
3. Тушение подземных (торфяных) пожаров.

ВАРИАНТ 16

1. Лесные горючие материалы и их классификация.
2. Роль противопожарных дорог по предупреждению распространения лесных пожаров и их устройство.
3. Ранцевые огнетушители и их использование при тушении лесных пожаров.

ВАРИАНТ 17

1. Воздействие огня на компоненты насаждения.
2. Деление лесного фонда на блоки естественными рубежами, устройство противопожарных водоемов, подъездов к источникам воды.
3. Использование пожарных автомобилей, цистерн и агрегатов при тушении лесных пожаров.

ВАРИАНТ 18

1. Интенсивность горения, воздействующие на нее факторы. Величина площади пожара.
2. Организация охраны лесов от пожаров на территориях, загрязненных радионуклеидами.
3. Искусственное вызывание осадков.

ВАРИАНТ 19

1. Повторяемость пожаров, влияние времени сезона и суток на процесс горения.
2. Организационная структура используемых при тушении лесных пожаров сил.
3. Пены, эмульсии и их применение при тушении лесных пожаров.

ВАРИАНТ 20

1. Пожарная опасность на непокрытых лесом площадях.
2. Захлестывание кромки пожара, сбивание пламени воздушной струей.
3. Зажигательные аппараты и их применение на лесных пожарах.

ВАРИАНТ 21

1. Пожарная опасность на покрытых лесом площадях.
2. Прокладка оградительных и опорных минерализованных полос и канав.
3. Разведка пожара.

ВАРИАНТ 22

1. Влияние хозяйственных мероприятий на пожарную опасность в лесу.
2. Организация и средства связи, метеорологическое обслуживание.
3. Механизмы для тушения лесных пожаров водой.

ВАРИАНТ 23

1. Влияние метеорологических факторов на вероятность возникновения и распространения лесных пожаров.
2. Механизмы для тушения лесных пожаров огнетушащими химикатами.
3. Классификация пройденных пожаром площадей.

ВАРИАНТ 24

1. Приборы для определения пожарной опасности в лесу.
2. Тактика ликвидации лесных пожаров.
3. Лесные пожары и лесная фауна.

ВАРИАНТ 25

1. Концентрация источников огня и ее влияние на пожарную опасность в лесу.
2. Влияние лесных пожаров на нижние ярусы растительности и почву.
3. Разработка горельников и улучшение их санитарного состояния.

Экзаменационные вопросы

1. Охрана леса и ее задачи.
2. Пожарное созревание лесных участков.
3. Пожарная опасность на покрытых лесом площадях.
4. Привлечение общественности к охране лесов от пожаров.
5. Лесные пожары как экологический фактор.
6. Пожарные сезон и период, лесопожарные пояса.
7. Пожарная опасность в темнохвойных лесах.
8. Мероприятия по предупреждению возникновения пожаров в лесу.
9. Влияние пожаров на лес. Классификация гарей по И.С. Мелехову.
10. Показатели горимости.
11. Процесс горения при лесных пожарах.
12. Пожарная опасность в лиственных лесах.
13. Мероприятия по предупреждению распространения лесных пожаров.
14. Оценка ущерба и ответственность за нарушения «Правил пожарной опасности в лесах Российской Федерации».
15. Горимость лесов Российской Федерации и в других странах мира.
16. Лесной пожар и его основные элементы.
17. Шкалы природной опасности.
18. Обнаружение лесных пожаров.
19. Мероприятия по снижению послепожарного ущерба.
20. Основные законодательные акты и нормативно-техническая документация по охране лесов от пожаров.
21. Понятие о развитии лесного пожара.
22. Метеорологические условия и лесные пожары.
23. Взаимодействие авиационных и наземных подразделений охраны лесов.
24. Применение огня для борьбы с пожарами.
25. Природные причины возникновения лесных пожаров.
26. Конвекционные колонки и их значение.
27. Тушение лесных пожаров.
28. Целевые палы для повышения урожайности и качества лесной продукции.
29. Антропогенные причины возникновения лесных пожаров.
30. Лесные горючие материалы и их классификация.
31. Авиационная охрана лесов.
32. Химические вещества, применяемые для борьбы с лесными пожарами.
33. Условия возникновения лесных пожаров. Триада загорания.
34. Классификация лесных пожаров и их основные признаки.
35. Наземная охрана лесов.
36. Борьба с крупными лесными пожарами.
37. Техника безопасности при тушении лесных пожаров.
38. Лесные пожары как экологический фактор.
39. Влияние времени, сезона суток на лесной пожар.
40. ПХС-1, 2, 3 порядка.
41. Тактика ликвидации пожаров, стадии.
42. Факторы, влияющие на скорость распространения лесного пожара.
43. Государственная охрана лесов.
44. Охрана лесов от пожаров в зарубежных странах

**Инструменты, оборудование и машины
для тушения лесных пожаров водой и огнетушащими составами**



Ранцевый лесной огнетушитель
РП-18 «ЕРМАК»



Мотопомпа МП-10/60 «Водолей»



Воздуходувки–опрыскиватели



Резервуар РДВ



Ствол пожарный торфяной ТС-1



Трактор К-703м



Агрегат лесопожарный фрезерный АЛФ-10
(грунтомет)



Плуг ПЛН -70/140



Лесопожарный трактор
МСН-10ПМ «Рубеж 4000»



Лесопожарный агрегат ЛПА - 521



Бульдозер Б10МБ
(болотоходный)



Пожарная автоцистерна



Самолет-амфибия
Бе-200



Водосливное устройство
ВСУ-5А

Перечень пожарной техники, оборудования, инвентаря, средств связи, оснастки и вспомогательных материалов, закрепляемых за ПХС

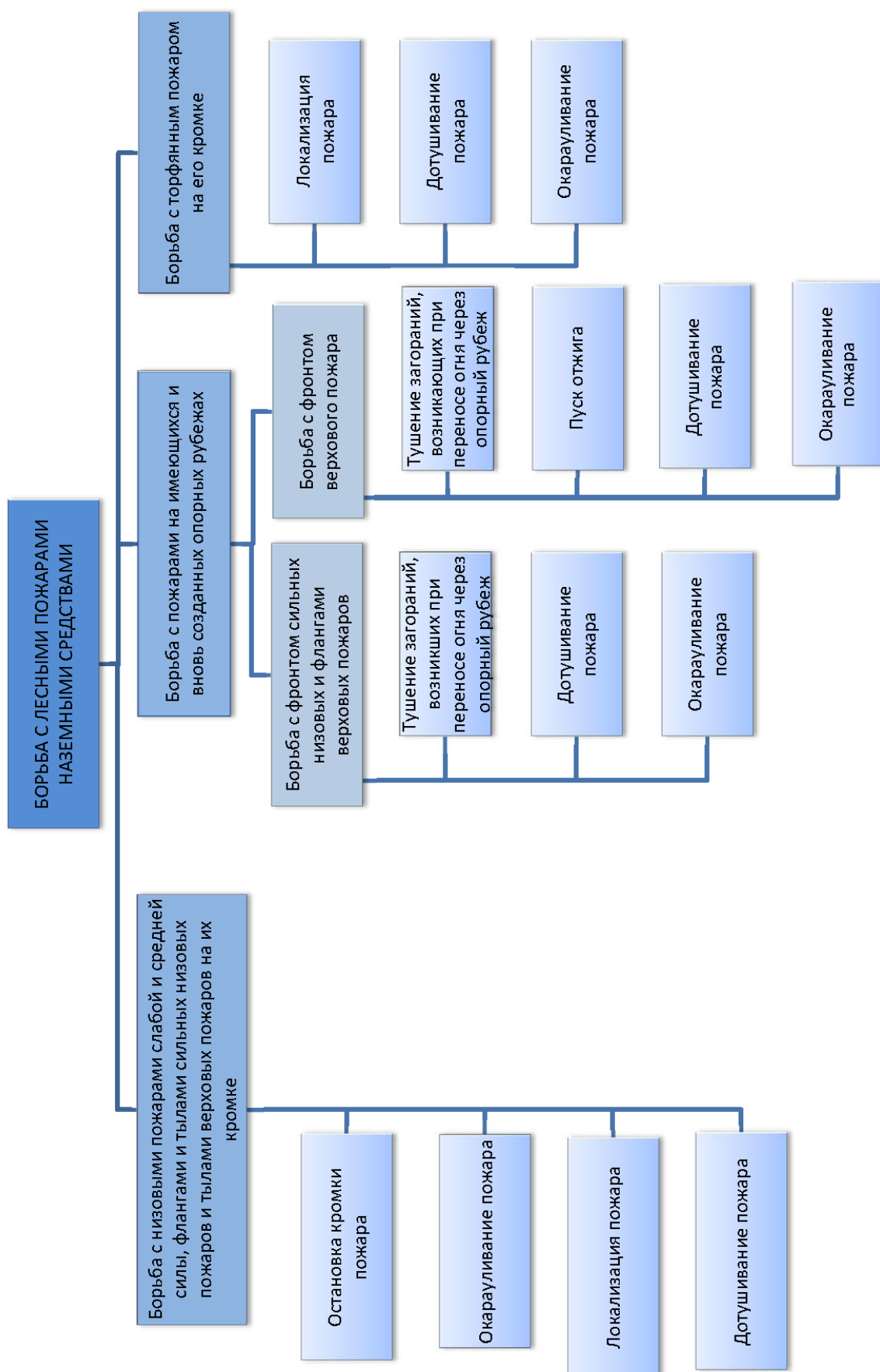
Наименование	Количество			Назначение
	на ПХС-1	на ПХС-2	на ПХС-3	
1	2	3	4	5
<i>Основное оборудование:</i>				
1. Варианты основных лесопожарных агрегатов, шт. а) автоцистерна лесная пожарная, лесопатрульный автомобиль, лесопожарный модуль типа «Которна» или	1	2	4	Доставка средств тушения и рабочих к месту пожара в районах с развитой сетью дорог
б) трактор лесопожарный, лесопожарный агрегат класса 30 кН или	1	1	2	То же, в районах со слаборазвитой сетью дорог
в) лесопожарный вездеход грузоподъемностью до 6 т или	1	1	2	То же, в районах со значительными площадями болот или марей
г) лесопожарный катер с комплектом противопожарного оборудования водоизмещением до 7,5 т	1	2	2	В районах с развитыми водными путями, вместо лесопожарного агрегата
2. Автомобиль бортовой повышенной проходимости грузоподъемностью до 6 т, шт.	1	2	3	Доставка рабочих и средств пожаротушения в районах с развитой сетью дорог
3. Автомобиль повышенной проходимости бортовой или грузопассажирский грузоподъемностью до 1 т, шт.	-	1	1	Патрулирование и обслуживание на тушении пожаров
4. Тяжелый мотоцикл с коляской 22-32 л.с., шт.	1	1	2	То же
5. Лодка моторная на 4-5 человек, с подвесным мотором грузоподъемностью 400-500 кг, шт.	1	1	2	То же. При наличии водных путей вместо бортового автомобиля
6. Насосная станция производительностью 800-1600 л/мин., шт.	-	-	1	При наличии торфянистых почв для тушения торфяных пожаров
7. Авторемонтная мастерская, шт.	-	-	1	
8. Переносная мотопомпа или навесной шестеренчатый насос производительностью 600-800 л/мин., шт.	1	2-3	3-5	Для тушения пожаров жидкостями
9. Малогабаритная переносная мотопомпа производительностью 60-120 л/мин., шт.	1	2-4	4-5	То же
10. Съёмная цистерна или резиновая емкость для воды 100-1500 л, шт.	1	2	3-5	Для подвозки воды к пожарам
11. Бульдозер 90-175 л.с., шт.	-	1	2	Для прокладки минполос и локализации пожаров
12. Колесный или гусеничный трактор тягового класса 1,5 - 6 т (9-30 кН), шт.	1	1-2	2-3	Для работы с почвообрабатывающими орудиями, на оторфованных почвах используют трактор болотной модификации
13. Плуг тракторный лесной или полосопрокладыватель, грунтомет, бульдозерная навеска и др. огнетушащие орудия с транспортными средствами, шт.	1	2-5	3-5	Для прокладки минполос и разрывов в зависимости от почвенных условий
14. Трейлер с тягачом, агрегат для транспортировки техники массой 10-30 т, шт.	-	1	1	При наличии дорог с твердым покрытием
15. Радиостанция, шт. а) стационарная (в здании ПХС или конторе лесхоза, лесничества)	1	1	1	Для связи с лесхозом, лесничеством, бригадами, подвижными объектами
б) возимая (на всех лесопожарных и патрульных средствах передвижения)	3	8	10	Для связи подвижной техники между собой, с конторой лесхоза, лесничества, наблюдательными пунктами, вышками
в) носимая	4	8	16	Для связи бригадира с рабочими, водителями и между собой
16. Звуковещательное устройство передвижное или переносное, шт.	1	2	3	Для оснащения лесопожарной бригады, подачи команд при тушении пожаров
17. Зажигательный аппарат, шт.	2-4	4-10	6-12	Для отжига и сжигания порубочных остатков
18. Ранцевый лесной огнетушитель производительностью 1,8-3,0 л/мин., шт.	10-20	20-50	30-60	Для тушения пожаров и прокладки опорных полос при отжиге
19. Бензиномоторная пила для валки деревьев диаметром до 40-100 см, шт.	1	2-3	4-7	Для валки и разделки деревьев на трассах полос и разрывов

<i>Технологическая оснастка:</i>				
1. Напорные пожарные рукава, м: диаметром 26 и 51 или облегченные (напор до 0,5 МПа); нормальные (напор до 1,2 МПа); усиленные (напор до 1,5 МПа)	600	5000-7000	10000	Для подачи воды к пожарам и резерв для замены испорченных рукавов
2. Пожарный ствол, шт.	5	8	10	Комплект переносных пожарных мотопомп
3. Ствол торфяной, шт.	1	2	4	Для тушения торфяных пожаров
4. Головка соединительная напорная (рукавная); головка переходная напорная; разветвление трехходовое; разветвление двухходовое, шт.	30	60	100	Соединение напорных пожарных рукавов между собой и с пожарным оборудованием; соединение рукавов различных диаметров между собой; для распределения воды от магистральных рукавов
5. Смесительный агрегат с емкостью для хранения огнегасящей жидкости, шт.	1	1-2	2	Для приготовления растворов
6. Приспособление для переноски рукавов, шт.	1	2	4	
7. Универсальный и корсетный зажим, шт.	30	50	70	Для ликвидации течи на рукавах
8. Пожарная лопата, шт.	50	100	200	Забрасывание пламени землей
9. Пожарная топор-мотыга типа «Пуласки», шт.	10	20	40	Прокладка минполос, снятие подстилки, др.
10. Пожарные грабли (металлические), шт.	10	20	40	Прокладка минполос
11. Пожарное ведро (10 л), шт.	10	20	40	Дотушивание пожара
12. Пила поперечная, шт.	5	10	20	Расчистка трасс
13. Канистра объемом 10-20 л, шт.	5-10	10-30	20-40	Для перевозки огнетушащих растворов и ГСМ для мотопомп
14. Топор, шт.	10	20	40	Расчистка трасс
15. Прибор для измерения пожарной опасности погоды (УСП-1) или осадкомер, психрометр и др., шт.	1	2	2	
16. Съёмный контейнер (нестандартный), шт.	по количеству бригад			Для перевозки пожарного инвентаря
<i>Организационно-техническая оснастка:</i>				
1. Набор аптечки, разработанной для «Авиалесоохраны», шт.	3-4	6-10	6-10	Оказание медпомощи на пожаре
2. Индивидуальный перевязочный пакет, шт.	по числу членов команды			То же
3. Канистра или бидон емкостью до 20 л, шт.	3	6	12	Для питьевой воды
4. Спецодежда и спецобувь, шт.	по числу членов команды			По пп.4-7 имущество должно соответствовать требованиям ТБ на пожарах по защите личного состава от травм и ожогов
5. Респиратор, шт.	то же			
6. Защитные очки, шт.				
7. Защитные каски, шт.				
8. Спальный мешок, шт.	по числу членов команды			
9. Палатки на 8 - 12 чел., шт.	то же			
10. Кружка, шт.				Для питьевой воды
11. Игла, шт.	5	10	20	Ремонт рукавов
12. Химический карандаш или фломастер, шт.	5	10	20	Для отметки места повреждения рукавов
13. Волосная или капроновая щетка, шт.	3	5	10	Для мойки рукавов
14. Клей (резиновый и др.), шт.	3	5	10	Для ремонта рукавов
15. Бинокль (полевой), шт.	2	3	5	Для обзора местности
16. Компас Андрианова, шт.	2	4	8	Для ориентации на местности
<i>Вспомогательные материалы:</i>				
1. Огнетушащий состав, т	1,0	1,5	2,5	Для усиления огнетушащих свойств воды
2. Смачиватель, кг (ДБ, сульфанол, НП-1 и др. моющие средства)	50	100	200	То же
3. Горюче-смазочный материал (бензин, дизтопливо, масла)	Расчет согласно нормам расхода, количеству техники, числу пожаров и времени их тушения			
<i>Примечание: Устаревшая и снятая с производства техника, оборудование может быть заменена иными типами и марками нового серийного производства (отечественного или зарубежного)</i>				

Показатели и критерии оценки качества проведения мероприятий по охране лесов наземными способами в полевых условиях

№	Показатели оценки	Критерии оценки качества проведения мероприятия, если мероприятие выполнено неудовлетворительно
<i>Строительство лесных дорог, предназначенных для охраны лесов от пожаров</i>		
1	Наличие проекта строительства лесных дорог, предназначенных для охраны лесов от пожаров	Отсутствует
2	Соответствие выполненных работ проекту (техническому заданию, проекту освоения лесов)	Не соответствует
3	Ширина земляного полотна Ширина обочин	Менее 4,5 м Менее 0,5 м
4	Протяженность дороги	Уменьшение от отчетных данных (проекта) более 5%
5	Свободный проезд лесопожарной техники и иных видов автотранспорта для перевозки противопожарных грузов и оборудования	Не возможен
<i>Реконструкция и эксплуатация лесных дорог, предназначенных для охраны лесов от пожаров</i>		
1	Соответствие выполненных работ проекту (техническому заданию, проекту освоения лесов)	Не соответствует
2	Ширина земляного полотна Ширина обочин	Менее 4,5 м Менее 0,5 м
3	Протяженность дороги	Уменьшение от отчетных данных (проекта) более 5%
4	Свободный проезд лесопожарной техники и иных видов автотранспорта для перевозки противопожарных грузов и оборудования	Невозможен
<i>Устройство противопожарных минерализованных полос. Прочистка противопожарных минерализованных полос и их обновление (уход)</i>		
1	Соответствие техническому заданию, проекту освоения лесов	Не соответствие
2	Допустимая длина необработанных участков на ПМП шириной не более 40 см	Более 2 м (более 3 раз на 100 м на ПМП) – при I-II классах природной пожарной опасности Более 3 м (более 3 раз на 100 м на ПМП) – при III-V классах природной пожарной опасности
3	Протяженность ПМП	Уменьшение от отчетных данных (проекта) более 5%
4	Наличие горючего материала	Не допускается
5	Ширина ПМП	Уменьшение от отчетных данных (проекта) более 0,5 м
<i>Прокладка просек. Прочистка просек</i>		
1	Соответствие техническому заданию, проекту освоения лесов	Не соответствие
2	Ширина просек	Менее 0,5 м
3	Протяженность просек	Уменьшение от отчетных данных (проекта) более 5%

№	Показатели оценки	Критерии оценки качества проведения мероприятия, если мероприятие выполнено неудовлетворительно
4	Наличие срубленной, ветровальной, буреломной, древесины и валежа	Не допускается
<i>Прокладка противопожарных разрывов. Уход за противопожарными разрывами</i>		
1	Соответствие техническому заданию, проекту освоения лесов	Не соответствие
2	Ширина ППР	Более 0,1 м от отчетных данных (проекта)
3	Наличие горючего материала	Не допускается
4	Проезд транспортных средств по ППР	Невозможен при любых погодных условиях
5	Протяженность ППР	Уменьшение от отчетных данных (проекта) более 5%
<i>Устройство и эксплуатация пожарных водоемов и подъездов к источникам противопожарного водоснабжения</i>		
1	Соответствие техническому заданию, проекту освоения лесов	Не соответствие
2	Подъезды для пожарных машин и оборудованные специальные площадки для забора воды пожарными автоцистернами и мотопомпами	Отсутствуют
3	Эффективный запас воды в период высокой пожарной опасности в течение пожароопасного сезона	Менее 100 м ³
<i>Благоустройство зон отдыха граждан, пребывающих в лесах</i>		
1	Соответствие техническому заданию, проекту освоения лесов	Не соответствие
2	Расчистка площадки от кустарника, подроста и валежа	Не проведена
3	Устройство мест для разведения костра	Отсутствует
4	Место для сбора мусора	Отсутствует
5	Ширина противопожарной минерализованной полосы вокруг площадки для разведения костра	Менее 0,5 м
6	Противопожарный аншлаг	Отсутствует (если предусмотрено заданием на выполнение работ)



ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

(Котельников, Р.В. Нормативная правовая база охраны лесов от пожаров)

Нарушение	В большинстве случаев (тыс. руб.)				В особых случаях (тыс. руб.)			
	гражданине	частные предприниматели	должностные лица	юридические лица	гражданине	частные предприниматели	должностные лица	юридические лица
Нарушение правил пожарной безопасности в лесах (статья 8.32)	1,5-3	10-20	50-200	В лесопарковой зоне	4-5	20-40	250-500	
					В условиях особого противопожарного режима или ЧС в лесах			4-5
Выжигание лесных горючих материалов с нарушением требований ППБ на землях, прилегающих к лесам и не отделённых минполосой не менее 0,5 метров (статья 8.32)	3-4	15-25	150-250	В лесопарковой зоне	5			500-1000
					В условиях особого противопожарного режима или ЧС в лесах			50-70
Невыполнение мероприятий, предусмотренных Сводным планом тушения лесных пожаров (статья 8.32.3)	-	3-5	150-250	-	-			-
					Не предоставление сведений о пожарной опасности в лесах (статья 19.7.14)			-
Не предоставление сведений о лесных пожарах (статья 19.7.14)	-	10-15	-	-	-			-
					В условиях особого противопожарного режима			3-4
Нарушение требований пожарной безопасности (не связанное с лесом, например, в части противопожарных расстояний в населённых пунктах) (статья 20.4)	2-3	20-30	150-200	-	-			Повлекшее возникновение лесного пожара без причинения тяжкого вреда
					-			4-5
Нарушение требований режима ЧС (статья 20.5)	-	10-20	100-200	-	-			Повлекшее возникновение лесного пожара и тяжкий вред или смерть
					-			600-1000 или приостановление деятельности до 90 суток
Непринятие мер по обеспечению готовности или несвоевременное направление в зону ЧС сил и средств (статья 20.6)	-	10-20	-	-	-			-
					-			-
Нарушение порядка проектирования, создания, содержания и эксплуатации объектов лесной инфраструктуры (в том числе объектов противопожарного обустройства лесов) (статья 8.30.1)	2-5	5-10	200-300	-	-			-
					-			-
Уничтожение лесной инфраструктуры (в том числе объектов противопожарного обустройства лесов) (статья 8.30)	0,3-0,5	0,5-1	5-10	-	-			-
					-			-

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1	
ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	5
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССОВ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПО ПРИРОДНЫМ УСЛОВИЯМ.....	6
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3	
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ.....	9
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССОВ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПО УСЛОВИЯМ ПОГОДЫ.....	12
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРИМЕТРА И ПЛОЩАДИ НИЗОВОГО ПОЖАРА	15
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6	
ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ.....	19
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7	
ПОДБОР СРЕДСТВ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ	21
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8	
БОРЬБА С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ.....	23
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9	
ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ЛЕСОВ. СТРУКТУРА И СОСТАВ ОТЧЕТА ОБ ОХРАНЕ ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ	29
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОЦЕНКА УЩЕРБА ЛЕСНОМУ ХОЗЯЙСТВУ ОТ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ.....	32
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	41
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	44
<i>ПРИЛОЖЕНИЕ 1</i>	
Методические указания по самостоятельной проработке дисциплины.....	44
<i>ПРИЛОЖЕНИЕ 2</i>	
Вопросы для текущего контроля знаний.....	46
<i>ПРИЛОЖЕНИЕ 3</i>	
Экзаменационные вопросы.....	49
<i>ПРИЛОЖЕНИЕ 4</i>	
Инструменты, оборудование и машины для тушения лесных пожаров водой и огнетушащими составами	50
Перечень пожарной техники, оборудования, инвентаря, средств связи, оснастки и вспомогательных материалов, закрепляемых за ПХС	52
<i>ПРИЛОЖЕНИЕ 5</i>	
Показатели и критерии оценки качества проведения мероприятий по охране лесов наземными способами в полевых условиях.....	54
<i>ПРИЛОЖЕНИЕ 6</i>	
<i>ПРИЛОЖЕНИЕ 7</i>	

Ответственный за выпуск Корякина Д.М.

Корректор Г.Н. Елисева

Заказ № 46–Р. Тираж 30 экз. Подписано в печать 25.03.2024 г.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Емельянова, 1