

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 22.04.2026 10:26:05

Уникальный программный код:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Экологический факультет

Кафедра Ландшафтной архитектуры и лесного дела

Кафедра Ландшафтной архитектуры и лесного дела

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

форма обучения

год начала подготовки

Б1.В.ДВ.09.01 Лесной мониторинг

35.03.01 Лесное дело

Лесомелиорация ландшафтов и инженерная биология

Бакалавр

Очная, Заочная,

2026

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 35.03.01 Лесное дело

Составитель рабочей программы:

Старший преподаватель,

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

13.04.2026

(подпись)

Сазонец Надежда Михайловна

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Ландшафтной архитектуры и лесного дела

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

14.04.2026

Подписано простой ЭП

14.04.2026

(подпись)

Трушева Наталья Алексеевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

14.04.2026

Подписано простой ЭП

14.04.2026

(подпись)

Трушева Наталья Алексеевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

14.04.2026

Подписано простой ЭП

14.04.2026

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является изучение перспективных направлений и получение практических навыков в лесном мониторинге.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- раскрыть задачи и принципы лесного мониторинга;
- изучить современное состояние системы лесного мониторинга в России и за рубежом;
- рассмотреть технику и методологию лесного мониторинга;
- изучить картографическое обеспечение мониторинга, использование геоинформационных систем в лесном мониторинге;
- рассмотреть биоиндикационные методы и соответствующие признаки повреждения деревьев и древостоев.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина входит в перечень курсов дисциплин вариативной части ОП.

Дисциплина основана на знаниях таксационных характеристик лесных экосистем, фитопатологии, основ лесоводства. Дисциплина направлена на изучение системы наблюдений, анализа и прогноза состояния лесных экосистем.

Освоению данной дисциплины должно предшествовать изучение дисциплин «Таксация леса», «Лесоводство» и «Фитопатология». Дисциплина «Лесной мониторинг» в последующем определяет профессиональные навыки будущего бакалавра лесного дела.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;
ОПК-5.1	Способен использовать средства и методы работы с библиографическими, архивными источниками
ОПК-5.2	Способен использовать методологию анализа данных об объекте исследования в области лесного и охотничьего хозяйства, а также содержания объектов лесной инфраструктуры
ПКУВ-5	Способен осуществлять диспетчерское управление при организации и проведении мероприятий по охране и защите лесов
ПКУВ-5.1	Способен организовывать и выполнять диспетчерское обеспечение коммуникации при осуществлении мероприятий по охране и защите лесов
ПКУВ-5.2	Способен организовывать и выполнять работы по координации деятельности при осуществлении мероприятий по охране и защите лесов
ПКУВ-5.3	Способен организовывать и выполнять работы по информационному обеспечению деятельности при осуществлении мероприятий по охране и защите лесов
ПКУВ-5.4	Способен организовывать и выполнять взаимодействие с гражданами при выполнении мероприятий по охране и защите лесов
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.1	Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах
УК-8.2	Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций различного происхождения
УК-8.3	Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
		За	Лек	Пр	СРП	СР		
Курс 4	Сем. 8	1	24	24	0.25	59.75	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		За	Контр	Лек	Пр	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 5	Сем. 9	1	1	4	6	0.25	3.75	94	108	



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	Лесной мониторинг, как система долговременного наблюдения и контроля.		2		2				4		Обсуждение докладов
8	Задачи и принципы построения системы лесного мониторинга.		2		2				4		Блиц-опрос
8	Техника и методология в лесном мониторинге.		2		2				6		Тестирование
8	Картографическое обеспечение мониторинга.		2		2				6		Блиц-опрос
8	Наземные методы мониторинга, учёт на ППУ.		2		2				4		Тестирование
8	Биоиндикационные сети, их параметры и характеристики		2		2				4		Блиц-опрос
8	Мониторинг лесных пожаров.		2		2				6		Тестирование
8	Лесопатологический мониторинг.		2		2				6		Обсуждение докладов
8	Контроль за динамикой лесовосстановительных процессов на вырубках.		2		2				4		Блиц-опрос
8	Учёт текущих изменений в лесном фонде.		2		2				4		Тестирование
8	Аспекты практического применения данных мониторинга.		2		2				6		Блиц-опрос
8	Прогнозирование состояния насаждений в условиях антропогенного воздействия.		2		2	0.25			5.75		Тестирование
	Промежуточная аттестация										зачет
	ИТОГО:		24		24	0.25			59.75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
9	Лесной мониторинг, как система долговременного наблюдения и контроля.	1		1				8	
9	Задачи и принципы построения системы лесного мониторинга.							8	
9	Техника и методология в лесном мониторинге.			1				8	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
9	Картографическое обеспечение мониторинга.							8	
9	Наземные методы мониторинга, учёт на ППУ.	1		1				8	
9	Биоиндикационные сети, их параметры и характеристики							8	
9	Мониторинг лесных пожаров.			1				8	
9	Лесопатологический мониторинг.							8	
9	Контроль за динамикой лесовосстановительных процессов на вырубках.	1		1				8	
9	Учёт текущих изменений в лесном фонде.							8	
9	Аспекты практического применения данных мониторинга.							8	
9	Прогнозирование состояния насаждений в условиях антропогенного воздействия.	1		1		0,25	3,75	6	
	ИТОГО:	4		6		0.25	3.75	94	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Лесной мониторинг», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8,9	Лесной мониторинг, как система долговременного наблюдения и контроля.	2	1		Сущность мониторинга лесных земель. Теоретико-методологические основы мониторинга.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-8; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.1;	Знать: основные понятия дисциплины, ее цели и задачи. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками сбора и анализа информации	, Лекция-беседа
8,9	Задачи и принципы построения системы лесного мониторинга.	2			Общие принципы пространственно-временной организации мониторинга. Принципы размещения систем наблюдения в пространстве.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-8; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: задачи и принципы системы мониторинга лесных земель. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками сбора и анализа информации, технологиями совместной работы в малых творческих группах.	, Лекция-беседа
8,9	Техника и методология в лесном мониторинге.	2			Виды вредных воздействий на окружающую среду. Источники загрязнения биосферы. Распределение загрязняющих веществ в биосфере и их влияние на ее компоненты. Понятие о фоновом мониторинге. Обоснование частоты измерений.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-8; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: методы и технику выполнения мониторинга лесных земель. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной литературы. Владеть: навыками сбора и анализа информации	, Слайд-лекция
8,9	Картографическое обеспечение мониторинга.	2			Использование геоинформационных систем в лесном мониторинге.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-8; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: принципы картирования лесных земель. Владеть: навыками картирования.	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8,9	Наземные методы мониторинга, учёт на ППУ.	2	1		Мониторинг на основе дистанционной информации. Использование космической, сканерной съемки для оценки текущего состояния термодинамических базовых переменных, ландшафтного покрова и его отдельных компонентов.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-8; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: наземные методы мониторинга. Владеть: навыками использования космической, сканерной съемки для оценки текущего состояния ландшафтного покрова и его отдельных компонентов.	, Лекция-беседа
8,9	Биоиндикационные сети, их параметры и характеристики	2			Биоиндикационные методы мониторинга лесных экосистем. Биоиндикационные признаки повреждения деревьев и древостоев в целом, оценка их жизненного состояния.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-8; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: биоиндикационные признаки повреждения деревьев и древостоев. Владеть: биоиндикационными методами мониторинга лесных экосистем.	, Лекция-беседа
8,9	Мониторинг лесных пожаров.	2			Наблюдение за лесными пожарами. Анализ и прогноз современного состояния лесных пожаров.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-8; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: принципы мониторинга лесных пожаров. Владеть: навыками мониторинга за лесными пожарами.	Дискуссия
8,9	Лесопатологический мониторинг.	2			Мониторинг патологических нарушений лесных экосистем.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-8; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: визуальные признаки лесопатологических проявлений. Владеть: навыками лесопатологического мониторинга.	Слайд-лекция
8,9	Контроль за динамикой лесовосстановительных процессов на вырубках.	2	1		Лесовосстановительные работы на вырубках. Контроль за их осуществлением.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-8; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: основы лесовосстановительных работ. Уметь: осуществлять контроль лесовосстановительных процессов на вырубках	, Лекция-беседа
8,9	Учёт текущих изменений в лесном фонде.	2			Принципы учета текущих изменений лесного фонда. Документальное оформление.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-8; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: основные понятия темы. Уметь: осуществлять учет текущих изменений в лесном фонде.	Дискуссия

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8,9	Аспекты практического применения данных мониторинга.	2			Использование данных мониторинга лесных земель, их практическое применение.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-8; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: принципы практического применения данных мониторинга лесных земель. Уметь: на практике применять полученные мониторинговые данные.	, Лекция-беседа
8,9	Прогнозирование состояния насаждений в условиях антропогенного воздействия.	2	1		Анализ существующего состояния лесных насаждений и прогноз состояния в условиях техногенного воздействия.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-8; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;	Знать: влияние техногенного воздействия на состояние лесных насаждений. Владеть: навыками сбора и анализа информации	, Лекция-беседа
	ИТОГО:	24	4					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
8,9	Лесной мониторинг, как система долговременного наблюдения и контроля.	Сущность мониторинга лесных земель. Теоретико-методологические основы мониторинга.	2	1	
8,9	Задачи и принципы построения системы лесного мониторинга.	Общие принципы пространственно-временной организации мониторинга. Принципы размещения систем наблюдения в пространстве.	2		
8,9	Техника и методология в лесном мониторинге.	Виды вредных воздействий на окружающую среду. Источники загрязнения биосферы. Распределение загрязняющих веществ в биосфере и их влияние на ее компоненты. Понятие о фоновом мониторинге. Обоснование частоты измерений.	2	1	
8,9	Картографическое обеспечение мониторинга.	Использование геоинформационных систем в лесном мониторинге.	2		
8,9	Наземные методы мониторинга, учёт на ППУ.	Мониторинг на основе дистанционной информации. Использование космической, сканерной съемки для оценки текущего состояния термодинамических базовых переменных, ландшафтного покрова и его отдельных компонентов.	2	1	
8,9	Биоиндикационные сети, их параметры и характеристики	Биоиндикационные методы мониторинга лесных экосистем. Биоиндикационные признаки повреждения деревьев и древо-стоев в целом, оценка их жизненного состояния.	2		
8,9	Мониторинг лесных пожаров.	Наблюдение за лесными пожарами. Ана-лиз и прогноз современного состояния лесных пожаров.	2	1	
8,9	Лесопатологический мониторинг.	Мониторинг патологических нарушений лесных экосистем.	2		
8,9	Контроль за динамикой лесовосстановительных процессов на вырубках.	Лесовосстановительные работы на вырубках. Контроль за их осуществлением.	2	1	
8,9	Учёт текущих изменений в лесном фонде.	Принципы учета текущих изменений лесного фонда. Документальное оформление.	2		
8,9	Аспекты практического применения данных мониторинга.	Использование данных мониторинга лесных земель, их практическое применение	2		
8,9	Прогнозирование состояния насаждений в усло-виях антропогенного воздействия.	Анализ существующего состояния лес-ных насаждений и прогноз состояния в условиях техногенного воздействия.	2	1	
	ИТОГО:		24	6	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
8,9	Организация и ведение лесного мониторинга.	Составление плана-конспекта	1 неделя	6	8	
8,9	Использование геоинформационных систем в лесном мониторинге.	Написание реферата	2 неделя	6	8	
8,9	Биоиндикационные признаки повреждения деревьев и древостоев в целом, оценка их жизненного состояния.	Составление плана-конспекта	3 неделя	4	8	
8,9	Представления об экологической структуре популяций деревьев и распределение деревьев по классам повреждения.	Написание реферата	4 неделя	6	8	
8,9	Наблюдение за лесными пожарами.	Оформление в виде презентации	5 неделя	6	8	
8,9	Экологическое нормирование в лесном мониторинге	Написание реферата	6 неделя	4	8	
8,9	Промышленные источники ди-оксида углерода и его фиксация лесом.	Написание реферата	7 неделя	6	8	
8,9	Сравнительный анализ экологического состояния хвойных лесов.	Написание реферата	8 неделя	6	8	
8,9	Мониторинг снежного покрова.	Составление плана-конспекта	9 неделя	4	8	
8,9	Организация и ведение лесного мониторинга.	Написание реферата	10 неделя	6	8	
8,9	Оценка состояния лесных экосистем в зоне рекреационной нагрузки.	Написание реферата	11 неделя	3	8	
8,9	Принципы нормирования в лесном мониторинге.	Написание реферата	12 неделя	3	6	
	ИТОГО:			60	94	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская	04.2030 Городской парк г. Майкопа	Отбор проб и методы анализа вредных воздействий на	Мастер-класс посвященный Дню Экологического просвещения	Сазонец Н.М.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3;

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
деятельность		окружающую среду			ПКУВ-3.1; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; УК-8; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
630.272 (07)У-91 Учебно-методические указания для проведения занятий по дисциплине "Основы лесопаркового хозяйства" для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура, 35.03.01 Лесное дело / Сост. Н.А. Трушева, Н.М. Сазонец.- Майкоп: Магарин О.Г., 2020.-51 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100059145&DOK=0C70CB&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Калинин, В.М. Экологический мониторинг природных сред : учебное пособие / В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 203 с. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=20273 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010638-0. - ISBN 978-5-16-102330-3	https://znanium.com/catalog/document?id=20273
Есаулко, А.Н. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия : учебное пособие / Есаулко А. Н., Агеев В. В., Горбатко Л. С. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 352 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=21401 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9596-0793-7	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+097942
Ганжара, Н. Ф. Ландшафтоведение / Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А., Байбеков Р.Ф., - 2-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2025. - 240 с.- (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-020856-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2199632	https://znanium.ru/catalog/document?id=461678

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-5.1 Способен использовать средства и методы работы с библиографическими, архивными источниками			
4567	4567		Проектный практикум
2	2		Введение в лесное дело
2	2		История лесозащиты
3	3		Дендрофлора Северного Кавказа
3	3		Лесные птицы и звери Северного Кавказа
3	3		Лесная метеорология и климатология
3	3		Ландшафтоведение
8	9		Лесной мониторинг
8	9		Кадастровый учет лесных участков
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
7	8		Научно-исследовательская работа
8	9		Преддипломная практика
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5	5		Биоиндикация
5	5		Лесная пирология
ОПК-5.2 Способен использовать методологию анализа данных об объекте исследования в области лесного и охотничьего хозяйства, а также содержания объектов лесной инфраструктуры			
4567	4567		Проектный практикум
3	3		Лесная метеорология и климатология
3	3		Ландшафтоведение
8	9		Лесной мониторинг
8	9		Кадастровый учет лесных участков
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
7	8		Научно-исследовательская работа
8	9		Преддипломная практика
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5	5		Биоиндикация
5	5		Лесная пирология
ПКУВ-5.1 Способен организовывать и выполнять диспетчерское обеспечение коммуникации при осуществлении мероприятий по охране и защите лесов			
4	4		Лесоведение и лесоводство
6	7		Технология защиты леса
5	5		Применение беспилотных авиационных систем в профессиональной деятельности
8	9		Лесной мониторинг
8	9		Кадастровый учет лесных



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			участков
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5	5		Лесная пирология
ПКУВ-5.2 Способен организовывать и выполнять работы по координации деятельности при осуществлении мероприятий по охране и защите лесов			
4	4		Лесоведение и лесоводство
6	7		Технология защиты леса
5	5		Применение беспилотных авиационных систем в профессиональной деятельности
8	9		Лесной мониторинг
8	9		Кадастровый учет лесных участков
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5	5		Лесная пирология
ПКУВ-5.3 Способен организовывать и выполнять работы по информационному обеспечению деятельности при осуществлении мероприятий по охране и защите лесов			
4	4		Лесоведение и лесоводство
6	7		Технология защиты леса
5	5		Применение беспилотных авиационных систем в профессиональной деятельности
8	9		Лесной мониторинг
8	9		Кадастровый учет лесных участков
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5	5		Лесная пирология
ПКУВ-5.4 Способен организовывать и выполнять взаимодействие с гражданами при выполнении мероприятий по охране и защите лесов			
4	4		Лесоведение и лесоводство
6	7		Технология защиты леса
5	5		Применение беспилотных авиационных систем в профессиональной деятельности
8	9		Лесной мониторинг
8	9		Кадастровый учет лесных участков
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5	5		Лесная пирология
УК-8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах			
4	4		Безопасность жизнедеятельности
1	1		Основы российской государственности
2	2		Агрохимия и агропочвоведение
3	4		Охотоведение
7	8		Машины и механизмы в лесном и охотничьем хозяйствах
5	5		Применение беспилотных авиационных систем в профессиональной деятельности
8	9		Лесной мониторинг
8	9		Кадастровый учет лесных



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			участков
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
4	4		Технологическая (проектно-технологическая) практика
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
7	8		Научно-исследовательская работа
8	9		Преддипломная практика
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5	5		Биоиндикация
6	6		Основы военной подготовки
5	5		Лесная пирология
УК-8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций различного происхождения			
4	4		Безопасность жизнедеятельности
1	1		Основы российской государственности
2	2		Агрохимия и агропочвоведение
3	4		Охотоведение
7	8		Машины и механизмы в лесном и охотничьем хозяйствах
5	5		Применение беспилотных авиационных систем в профессиональной деятельности
8	9		Лесной мониторинг
8	9		Кадастровый учет лесных участков
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
4	4		Технологическая (проектно-технологическая) практика
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
7	8		Научно-исследовательская работа
8	9		Преддипломная практика
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5	5		Биоиндикация
6	6		Строевая подготовка, военная топография
6	6		Основы военной подготовки
5	5		Лесная пирология
УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов			
4	4		Безопасность жизнедеятельности
1	1		Основы российской государственности
2	2		Агрохимия и агропочвоведение
5	5		Применение беспилотных авиационных систем в



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			профессиональной деятельности
8	9		Лесной мониторинг
8	9		Кадастровый учет лесных участков
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
4	4		Технологическая (проектно-технологическая) практика
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
7	8		Научно-исследовательская работа
8	9		Преддипломная практика
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5	5		Биоиндикация
6	67		Строевая подготовка, военная топография
6	6		Основы военной подготовки
5	5		Лесная пирология

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-5: Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;					
Знать: Знать: различные библиографические, архивные, электронные источники, в том числе и зарубежные для обзора поставленных проблем	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, практические работы, тематика докладов и рефератов, контрольные работы
Уметь: Уметь: работать с электронной средой, в библиотечном и архивном фондах	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: навыками обработки, полученной информации для решения поставленной цели и задач	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
ОПК-5.1 Способен использовать средства и методы работы с библиографическими, архивными источниками					
Знать: Знать: различные библиографические, архивные,	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, практические работы, тематика



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
электронные источники, в том числе и зарубежные для обзора поставленных проблем					докладов и рефератов, контрольные работы
Уметь: Уметь: работать с электронной средой, в библиотечном и архивном фондах	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: навыками обработки, полученной информации для решения поставленной цели и задач	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
ОПК-5.2 Способен использовать методологию анализа данных об объекте исследования в области лесного и охотничьего хозяйства, а также содержания объектов лесной инфраструктуры					
Знать: Знать: методики проведения анализа для изучения объектов лесного хозяйства, включая наблюдение, опрос, интервьюи рование, анкетирование, геодезическую съемку, анализ исследования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, практические работы, тематика докладов и рефератов, контрольные работы
Уметь: Уметь: проводить экспер иментальные методы исследования и анализа по поставленной проблеме в области лесного и охотничьего хозяйства и проводить апробацию полученных результатов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в лесном и охотничьем хозяйстве	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-5: Способен осуществлять диспетчерское управление при организации и проведении мероприятий по охране и защите лесов					
ПКУВ-5 Способен осуществлять диспетчерское управление при организации и проведении мероприятий по охране и					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
защите лесов					
Знать: Знать:- особенности проведения работ по охране и защите лесов, тушения лесных (природных) пожаров на землях разных категорий;- особенности применения автомобильной, тракторной техники, почвооб рабатывающей техники при тушении лесных (природных) пожаров; взрывчатых материалов; БПЛА; воздушных судов и особенности взаимодействия с ними наземных групп пожаротушения, лесничеств, подразделений сп ециализированно й диспетчерской службы	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, практические работы, тематика докладов и рефератов, контрольные работы
Уметь: Уметь:- осуществлять прием, учет информационных сообщений в соответствии с их характером и содержанием с использованием технических способов и средств связи;- вести коммуникацию между руководящим составом и специалистами лесопожарных формирований, лесничеств, уполномоченных органов государственной власти (далее – УО ГВ) в области лесных отношений с использованием технических способов и средств связи;- применять картографическ е материалы,	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
карты, лесопожарные схемы, спутниковые снимки местности, схемы тушения крупных лесных пожаров, геопространствен ные данные дистанционного мониторинга- выбирать оптимальные организационные, технические способы и методы осуществления коммуникации между руководящими работниками и специалистами подразделений сп ециализированны х организаций лесного хозяйства и лесничеств					
Владеть: Владеть:- навыками диспетчерского обеспечения коммуникации между объектами диспетчерского управления, руководящим составом и специалистами лесопожарных и а варийно- спасательных формирований;- навыками приема, учета, распознавания, обработки и направления информационных сообщений между объектами диспетчерского управления, руководящим составом и специалистами лесопожарных и а варийно- спасательных формирований;- ведением телефонной, электронной и радиосвязи с участниками коммуникации	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-5: Способен осуществлять диспетчерское управление при организации и проведении мероприятий по охране и защите лесов					
ПКУВ-5.1 Способен организовывать и выполнять диспетчерское обеспечение коммуникации при осуществлении					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
мероприятий по охране и защите лесов					
Знать: Знать: -элементы леса, лесотаксационны е характеристики, состав и структуру лесных насаждений, древостоев; понятия о категориях земель, о составе земель лесного фонда; типы лесов, лесорастительных условий, типы напочвенного покрова, типы лесных горючих материалов; лесоводственные термины и определения;- виды и особенности лесных и природных пожаров;- правила и особенности осуществления коммуникации, включая ведение радиосвязи, на лесном (природном) пожаре между лесопожарными формированиями, подразделениями пожарной охраны, подразделениями специализирован ной диспетчерской службы;- методы, способы, виды и каналы, регламенты связи; географические координаты, системы карт	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, практические работы, тематика докладов и рефератов, контрольные работы
Уметь: Уметь:- осуществлять прием, учет информационных сообщений в соответствии с их характером и содержанием с использованием технических способов и средств связи;- вести коммуникацию между руководящим	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
составом и специалистами лесопожарных формирований, лесничеств, уполномоченных органов государственной власти (далее – УО ГВ) в области лесных отношений с использованием технических способов и средств связи;- применять картографические материалы, карты, лесопожарные схемы, спутниковые снимки местности, схемы тушения крупных лесных пожаров, геопространственные данные дистанционного мониторинга-выбирать оптимальные организационные, технические способы и методы осуществления коммуникации между руководящими работниками и специалистами подразделений специализированных организаций лесного хозяйства и лесничеств					
Владеть: Владеть:- навыками диспетчерского обеспечения коммуникации между объектами диспетчерского управления, руководящим составом и специалистами лесопожарных и аварийно-спасательных формирований;- навыками приема, учета, распознавания, обработки и направления информационных сообщений между	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
объектами диспетчерского управления, руководящим составом и специалистами лесопожарных и аварийно-спасательных формирований;- ведением телефонной, электронной и радиосвязи с участниками коммуникации					
ПКУВ-5: Способен осуществлять диспетчерское управление при организации и проведении мероприятий по охране и защите лесов					
ПКУВ-5.2 Способен организовывать и выполнять работы по координации деятельности при осуществлении мероприятий по охране и защите лесов					
Знать: Знать:- особенности проведения работ по охране и защите лесов, тушения лесных (природных) пожаров на землях разных категорий;- особенности применения автомобильной, тракторной техники, почвообрабатывающей техники при тушении лесных (природных) пожаров; взрывчатых материалов; БПЛА; воздушных судов и особенности взаимодействия с ними наземных групп пожаротушения, лесничеств, подразделений специализированной диспетчерской службы;- права, обязанности, степень ответственности диспетчера, руководящих работников подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований при тушении природных и лесных пожаров	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, практические работы, тематика докладов и рефератов, контрольные работы
Уметь: Уметь:- вести	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
телефонную, электронную связь и радиосвязь с участниками мероприятий по координации взаимодействия по установленным требованиям, в том числе в условиях возникновения экстренных и чрезвычайных ситуаций;-- выбирать оптимальные способы и методы привлечения дополнительных ресурсов пожаротушения; маневрирования силами и средствами пожаротушения;- применять картографическ и е материалы, карты, лесопожарные схемы, спутниковые снимки местности, схемы тушения крупных лесных пожаров, геопространствен ные данные дистанционного мониторинга			небольшие ошибки		
Владеть: Владеть: - выполнением работ по координации взаимодействия между объектами диспетчерского управления, аварийно-спасательными формированиями при осуществлении мероприятий по охране и защите лесов, обеспечению пожарной безопасности в лесах; при осуществлении мероприятий по противодействию противозаконной деятельности в лесах;- распределением	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
задач между подчиненными работниками и осуществлением контроля при выполнении мероприятий по коммуникации между объектами диспетчерского управления, руководящим составом и специалистами лесопожарных и аварийно-спасательных формирований					
ПКУВ-5: Способен осуществлять диспетчерское управление при организации и проведении мероприятий по охране и защите лесов					
ПКУВ-5.3 Способен организовывать и выполнять работы по информационному обеспечению деятельности при осуществлении мероприятий по охране и защите лесов					
Знать: Знать: - схему организации информационного обмена между лесопожарными формированиями, лесничеством;- терминологию, применяемую в области диспетчерского управления;- методы и способы графического отображения информации; кодирования информации с целью обеспечения ее передачи в пределах уставленных производственных параметров;- особенности использования средств космического мониторинга для пожарной опасности лесных пожаров;- особенности проведения наземных и авиационных патрулирований лесов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, практические работы, тематика докладов и рефератов, контрольные работы
Уметь: Уметь: - осуществлять распознавание, прием, учет, обработку, систематизацию и каталогизацию	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
оперативной информации;- передавать по назначению оперативную информацию в соответствии с учетом ее характера и содержания лицам руководящего состава и специалистам лесопожарных формирований, лесничеств, УО ГВ в области лесных отношений, единой дежурно-диспетчерской службы, аварийно-спасательных формирований;- формировать и анализировать сводную и отчетную информацию;- планировать и осуществлять мониторинг пожарной опасности в лесах с использованием дистанционных методов;- применять картографические материалы, геопортальные информационные данные, специальные данные для информационного обеспечения Владеть: Владеть:- навыками приема, учета, распознавания, обработки, систематизации и каталогизацией оперативной информации о текущей ситуации в лесах;- предоставлением оперативной информации лицам руководящего состава и специалистам лесопожарных формирований, подразделений пожарной охраны					
	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
и аварийно-спасательных формирований, объектам диспетчерского управления;- ведением информационных баз данных, используемых для осуществления мероприятий по охране и защите лесов, по предупреждению и ликвидации ЧС, возникших вследствие лесных пожаров, по противодействию противозаконной деятельности в лесах;- формированием сводной и отчетной информации по установленным требованиям;- навыками мониторинга пожарной опасности в лесах и лесных пожаров с использованием дистанционных методов					
ПКУВ-5: Способен осуществлять диспетчерское управление при организации и проведении мероприятий по охране и защите лесов					
ПКУВ-5.4 Способен организовывать и выполнять взаимодействие с гражданами при выполнении мероприятий по охране и защите лесов					
Знать: Знать: - особенности взаимодействия с гражданами и общественными группами по вопросам охраны и защиты лесов, обеспечения пожарной безопасности в лесах; по вопросам противодействия незаконной деятельности в лесах и соблюдения требований лесного законодательства РФ;- порядок приема, учета, обработки и направления информационных сообщений от граждан и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, практические работы, тематика докладов и рефератов, контрольные работы



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
общественных групп с учетом их характера и содержания;-особенности ведения телефонной, радиосвязи и электронной связи с гражданами и представителями общественных групп;- психологические методы и приемы взаимодействия с целевыми группами граждан					
Уметь: Уметь:- вести радиосвязь и телефонную связь с нуждающимися в помощи людьми в лесу, группами людей в лесу, попавшими в критическую ситуацию, с наземными поисковыми группами, спасательными командами, экипажами воздушных судов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть:- навыками информирования граждан и общественных групп о выполнении мероприятий по охране и защите лесов, по обеспечению пожарной безопасности в лесах, по противодействию противоправной деятельности в лесах;- навыками планирования и контроля направления полученных информационных сообщений от граждан в соответствии с их характером и содержанием, результатом анализа сообщений подразделениям	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
УО ГВ, местного самоуправления					
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов					
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов					
Знать: Знать: - принципы, методы и средства обеспечения безопасных и/или комфортных условий жизнедеятельности в техносфере	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, практические работы, тематика докладов и рефератов, контрольные работы
Уметь: Уметь: - создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - средствами и методами обеспечения безопасных и комфортных условий жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов					
УК-8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах					
Знать: Знать: - принципы, методы и средства обеспечения безопасных и/или комфортных условий жизнедеятельности в техносфере	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, практические работы, тематика докладов и рефератов, контрольные работы
Уметь: Уметь: - создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: -	Частичное владение	Несистематическое применение	В систематическом	Успешное и систематическое	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
средствами и методами обеспечения безопасных и комфортных условий жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах	навыками	навыков	применении навыков допускаются пробелы	применение навыков	
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов					
УК-8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций различного происхождения					
Знать: Знать: - методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий; - методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, практические работы, тематика докладов и рефератов, контрольные работы
Уметь: Уметь: - идентифицировать опасности различного происхождения; - выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; - оценивать возможные риски от чрезвычайных ситуаций различного происхождения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - навыками организации мероприятий по охране труда и технике безопасности на рабочем месте; - навыками оказания первой помощи и защиты производственного персонала от возможных последствий	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
чрезвычайных ситуаций					
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов					
УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов					
Знать: Знать: - правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, а также военных конфликтов; - способы оповещения населения об опасности в случае возникновения чрезвычайных ситуаций различного происхождения	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, практические работы, тематика докладов и рефератов, контрольные работы
Уметь: Уметь:- выполнять действия по защите населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций различного происхождения;- пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть:- практическими навыками по предотвращению возникновения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

[Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля](#)

1. Мониторинг лесов, как система долговременного наблюдения и контроля.



2. Задачи, решаемые лесным мониторингом.
3. Принципы построения системы лесного мониторинга.
4. Техника и методология в лесном мониторинге.
5. Картографическое обеспечение мониторинга.
6. Использование геоинформационных систем в лесном мониторинге.
7. Наземные методы мониторинга, учёт на ППУ.
8. Биоиндикационные сети, их параметры и характеристики.
9. Биоиндикационные признаки повреждения деревьев и древостоев в целом, оценка их жизненного состояния.
10. Представления об экологической структуре популяций деревьев и распределение деревьев по классам повреждения.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по дисциплине «Лесной мониторинг» для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения

1. Мониторинг лесов, как система долговременного наблюдения и контроля.
2. Задачи, решаемые лесным мониторингом.
3. Принципы построения системы лесного мониторинга.
4. Техника и методология в лесном мониторинге.
5. Картографическое обеспечение мониторинга.
6. Использование геоинформационных систем в лесном мониторинге.
7. Наземные методы мониторинга, учёт на ППУ.
8. Биоиндикационные сети, их параметры и характеристики.
9. Биоиндикационные признаки повреждения деревьев и древостоев в целом, оценка их жизненного состояния.



10. Представления об экологической структуре популяций деревьев и распределение деревьев по классам повреждения.
11. Наблюдение за лесными пожарами, мониторинг лесных пожаров.
12. Лесопатологический мониторинг.
13. Контроль за динамикой лесовосстановительных процессов на вырубках.
14. Учёт текущих изменений в лесном фонде.
15. Аспекты практического применения данных мониторинга.
16. Прогнозирование состояния насаждений в условиях антропогенного воздействия.
17. Экологическое нормирование в лесном мониторинге.
18. Мониторинг снежного покрова.
19. Промышленные источники диоксида углерода и его фиксация лесом.
20. Сравнительный анализ экологического состояния хвойных лесов.

Тематика контрольных работ

Вариант 1

- 1 Сущность предмета лесного мониторинга, его содержание, применяемые методы, взаимосвязи со смежными лесными дисциплинами.
- 2 Проектирование биоиндикационных сетей и учёт на пунктах постоянного наблюдения (ППН).

Вариант 2

- 1 Функциональная структура лесного мониторинга.
- 2 Оценка жизненного состояния деревьев. Представления об экологической структуре популяций деревьев и распределение деревьев по классам повреждения.

Вариант 3

- 1 Техническое обеспечение лесного мониторинга.



2 Системы автоматического выявления и регистрации изменений в площадях лесного фонда.

Вариант 4

1 Картографическое обеспечение лесного мониторинга. Классификация лесных карт.

2 Лесопатологический мониторинг.

Вариант 5

1 Развитие геоинформационных систем (ГИС) и их использование при ведении лесного мониторинга.

2 Прогнозирование состояния насаждений в условиях антропогенного воздействия.

Вариант 6

1 Применение искусственных спутников Земли (ИСЗ) для целей мониторинга.

2 Контроль за динамикой лесовосстановительных процессов на вырубках.

Вариант 7

1 Использование спектральной аэрофотосъёмки и дистанционных сканирующих систем в мониторинге лесных земель.

2 Мониторинг экологических режимов лесных земель.

Вариант 8

1 Наземные автоматизированные системы оперативной обработки аэрокосмической информации. Электронные базы данных.

2 Диагностика лесорастительных условий и продуктивности лесных экосистем.

Вариант 9

1 Система прогнозирования и слежения за лесными пожарами.

2 Методы дендроиндикации при мониторинге лесов.

Вариант 10

1 Фундаментальные принципы построения системы мониторинга лесов.



Тестовые задания

Вариант 1

1) Мониторинг состояния лесов – это...

- а) относительно новое мероприятие, имеющее большое экологическое, санитарно-гигиеническое, экономическое, природоохранное и лесохозяйственное значение;
- б) система наблюдения и контроля за лесами;
- в) прогнозирование и управление за состоянием лесов.

2) Биоценотический уровень организации системы мониторинга основывается на...

- а) соотношении по площади различных типов экосистем;
- б) продуктивности, рождаемости, биотическом потенциале;
- в) видовом разнообразии, состоянии и структуре пищевых цепей, продуктивности.

3) Дефолиация – это...

- а) отмирание органических участков тканей;
- б) потеря хвои или листвы;
- в) бледная окраска листьев между жилками.

4) Объект мониторинга в составе лесной экосистемы является...

- а) эдафотоп;
- б) климатотоп;
- в) фитоценоз.

5) Основные преимущества биоиндикации...



- а) непрерывность контроля за состоянием природной среды, объективность и наглядность контроля за состоянием природной среды, относительная простота организации и возможность контроля больших территорий, экономичность;
- б) физико-химический анализ, возможность контроля больших территорий, обоснование мероприятий по охране природы, не применение дорогостоящего оборудования;
- в) экономичность, непрерывность и наглядность контроля за состоянием окружающей среды.
- 6) Основной задачей системы мониторинга лесов является...

- а) мероприятия по повышению устойчивости лесных экосистем, рациональное использование лесов и лесных земель;
- б) сбор репрезентативных и сопоставимых данных об изменениях, происходящих в лесах под влиянием загрязнения атмосферы и других неблагоприятных факторов;
- в) выявление основных причин повреждений, разработка прогнозов и мероприятий по повышению устойчивости лесных экосистем.

7) Дехромация – это...

- а) изменение размеров органов;
- б) потеря хвои;
- в) изменение окраски крон деревьев.

8) Количество классов жизненного состояния деревьев – ...

- а) 4;
- б) 3;
- в) 5.

9) Наиболее распространенный вид древесного растения-биоиндикатора, используемый при мониторинге лесов:

- а) ель европейская;
- б) сосна обыкновенная;
- в) ель обыкновенная.

10) О каком типе дефолиации идет речь? Разница в дефолиации отдельных частей кроны деревьев не превышает 20 %. Такой тип появляется в течение 1-3 лет после резкого



изменения условий среды обитания деревьев, например, повышение освещенности после разного вида рубок, а также из-за загрязнения атмосферы...

- а) верхушечно-периферийный;
- б) равномерный;
- в) периферийный.

Вариант 2

1) Ландшафтный уровень организации системы мониторинга основывается на...

- а) соотношении по площади различных типов экосистем (земель);
- б) соотношении по площади типов ландшафтов, глобальные круговороты веществ;
- в) видовом разнообразии, состоянии и структуре пищевых цепей, продуктивности.

2) Мониторинг – это...

- а) система наблюдения и контроля за каким-либо важным объектом с целью прогнозирования его поведения и управления его состоянием;
- б) система наблюдения и контроля за лесами;
- в) прогнозирование и управление за состоянием лесов.

3) К 4 классу жизненного состояния деревьев относится...

- а) отмирающее дерево;
- б) сильно ослабленное дерево;
- в) сухостой.

4) Количество форм ветвления ели европейской...

- а) 3;
- б) 4;



в) 5.

5) В качестве статистических весов деревьев разных классов повреждения чаще всего используют...

а) численность и фитомасса деревьев;

б) запас древесины;

в) численность, фитомасса, запас.

6) Цель сплошного мониторинга – ...

а) контроль за состоянием лесного фонда;

б) выявление основных причин повреждений, разработка прогнозов;

в) обнаружение и фиксация всех видов повреждений деревьев, имеющих место в данном районе.

7) Нормативный прогноз – ...

а) будущее предсказывается исключительно на основе предполагаемых существенных

изменений в характере функционирования системы;

б) осуществляется на основе всей совокупности количественных данных об истории

изучаемого процесса и факторах, его определяющих;

в) призван объединить все существующие прогнозы.

8) Первый этап виталитетного анализа...

а) определение распределения особей в ценопопуляциях растений по классам жизненного состояния;

б) выделение признаков жизненного состояния растений;

в) анализ экологических структур насаждений.



9) Аккумулятивные экосистемы – это...

а) бессточные территории, расположенные в понижениях рельефа и вынужденные к принудительному использованию потока веществ, поступающих из других экосистем;

б) экосистемы, расположенные на склонах и вынуждены принимать транзитные потоки веществ, идущие из независимых экосистем с поверхностным и грунтовым стоком;

в) экосистемы, их следует отождествлять с зональными плакорными или водораздельными образованиями, в них поток веществ, включая загрязняющие, поступает из атмосферы.

10) Целью экологического нормирования является...

а) определение предельно допустимых нагрузок на лесные экосистемы

б) достоверная количественная оценка уровня загрязнения

в) определение таких уровней антропогенной нагрузки, при которых обеспечивается сохранение в целом лесной экосистемы.

Вариант 3

1) Физиологический уровень организации системы мониторинга основывается на...

а) активности ферментов, состоянии клеточных мембран, количестве важнейших биологических активных веществ, хлорофилла у растений;

б) росте, продуктивности, рождаемости, смертности, биотическом потенциале, половой и возрастной структуре, ареале;

в) анатомических и морфологических изменениях в клетках и тканях, интенсивности дыхания и фотосинтеза у растений, биоритмических и поведенческих модификации у животных.

2) Наиболее часто применяемые на практике методы биоиндикации основаны на...

а) учете морфологических изменений высших растений;

б) контроле за состоянием природной среды;

в) видимых признаках повреждений.

3) Недостатками методов биоиндикации являются...



а) применение дорогостоящего оборудования, материалов, реактивов, высококвалифицированного персонала;

б) невысокая специфичность и точность контроля за состоянием окружающей природной среды;

в) необъективность контроля за состоянием природной среды.

4) Хлороз – это...

а) накопление антоциана в виде пятен на листьях;

б) бледная окраска листьев между жилками;

в) отмирание органических участков тканей листьев.

5) Вид несуществующего некроза...

а) верхушечный;

б) тип «рыбьего скелета»;

в) пирамидальный.

6) Регулярный тип дефолиации – ...

а) в этом случае разница в дефолиации различных частей кроны не превышает 20 % и является более или менее одинаковой;

б) в этом случае наиболее сильно повреждена верхушка, так что дефолиация на ней на 20 % больше, чем в других частях кроны;

в) в этом случае разница в дефолиации различных частей кроны менее 10 %.

7) Фитомасса деревьев характеризует...

а) роль и место деревьев различного жизненного состояния в составе насаждений;

б) насаждения, в которых экологическая роль и ценность отдельных деревьев приблизительно одинаковы;

в) площадь лесов, на которой организуется система сплошного мониторинга их состояния.



8) Проект по лесному мониторингу – ...

а) Мониторинг лесных систем;

б) Методика организации международного мониторинга лесных экосистем;

в) Международная корпоративная программа по оценке и мониторингу влияния загрязнения атмосферы на леса.

9) Статистический прогноз – ...

а) будущее предсказывается исключительно на основе предполагаемых существенных изменений в характере функционирования системы;

б) представляет собой экстраполяцию на будущее установленных и количественно оцененных на материалах прошлых наблюдений характеристик изучаемой системы;

в) предполагает возможность внутренних структурных изменений в прогнозируемой системе и должен давать количественные оценки важнейших ее параметров.

10) Автономные экосистемы – это...

а) экосистемы, расположенные на склонах и вынуждены принимать транзитные потоки веществ, идущие из независимых экосистем с поверхностным и грунтовым стоком;

б) зональные плакорные или водораздельные образования, в них поток веществ, включая загрязняющие, поступает из атмосферы;

в) представляют собой, в той или иной степени, бессточные территории, расположенные в понижениях рельефа и вынужденные к принудительному использованию потока веществ.

Вариант 4

1) Биохимический уровень организации системы мониторинга основывается на...

а) соотношении по площади различных типов ландшафтов, глобальные круговороты веществ;

б) активности ферментов, состоянии клеточных мембран, количестве важнейших биологически активных веществ, например, хлорофилла у растений;

в) соотношении по площади различных экосистем.



2) Целью экологического нормирования является...

- а) достоверная количественная оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха;
- б) определение таких уровней антропогенной нагрузки, при которых обеспечивается сохранение в целом лесной экосистемы;
- в) обеспечить защиту лесов, заведомо находящихся под воздействием антропогенной нагрузки.

3) Транзитные экосистемы – это...

- а) расположены на склонах и вынуждены принимать транзитные потоки веществ, идущие из независимых экосистем с поверхностным и грунтовым стоком;
- б) бессточные территории, расположенные в понижениях рельефа и вынужденные к принудительному использованию потока веществ;
- в) зональные плакорные или водораздельные образования, в них поток веществ, включая загрязняющие, поступает из атмосферы.

4) Какому типу прогноза относятся методы индивидуальных и коллектив-

ных опросов. Методы «мозгового штурма» и коллективной генерации идей, игровые методы?

- а) нормативный;
- б) статистический;
- в) экспертный.

5) Динамический системный прогноз – ...

- а) предполагает возможность внутренних структурных изменений в прогнозируемой системе и должен давать количественные оценки важнейших ее параметров;
- б) будущее предсказывается исключительно на основе предполагаемых существенных изменений в характере функционирования системы;
- в) осуществляется на основе всей совокупности количественных данных об истории изучаемого процесса и факторах его определяющих.

6) Под экологической структурой популяции понимают...



- а) связанные части, различающиеся по степени повреждения;
- б) пространственные группировки, группировки по питанию;
- в) расчленение на группы особей, находящихся в специфических взаимосвязях с биотическими и абиотическими факторами среды.
- 7) В качестве статистических весов деревьев разных классов повреждения чаще всего используются следующие величины...
- а) запас, густота, возраст;
- б) численность, фитомасса, запас;
- в) прирост, запас, класс бонитета.
- 8) Методы оценки уровня загрязнения атмосферы для условий лесных экосистем...
- а) оценки на основе мониторинга снегового покрова, оценки на основе использования искусственных сорбентов, оценки на основе использования естественных сорбентов;
- б) оценки на основе использования искусственных сорбентов, оценки на основе использования естественных сорбентов;
- в) оценки на основе мониторинга снегового покрова, оценки на основе использования искусственных сорбентов.
- 9) Наиболее устойчивы к антропогенному загрязнению природные экосистемы...
- а) аккумулятивные;
- б) транзитные;
- в) автономные.
- 10) Методический тип распределения деревьев по территории определяется...
- а) методами классической количественной экологии растений;
- б) методом площадок и методом расстояний;



в) методами дендроиндикации.

Вариант 5

1) Межжилковые некрозы...

а) отмирание листовой пластинки между боковыми жилками первого порядка;

б) отмирание тканей листовой пластинки в виде точек и пятен;

в) появление узора типа “рабочего скелета”.

2) При оценке дефолиации кроны ели европейской рекомендуется оценивать...

а) верхнюю 1/3-1/2 часть кроны;

б) нижнюю часть кроны.

3) Доля вторичных побегов в общей биомассе хвои устанавливается, если дефолиация кроны дерева составляет не менее...

а) 50 %;

б) 40 %;

в) 25 %.

4) В качестве статистических весов деревьев разных классов повреждения чаще всего используются следующие величины:

а) численность деревьев по классам;

б) высота деревьев;

в) фитомасса деревьев по классам повреждений и запас древесины деревьев различных классов повреждений.

5) Периферийный тип дефолиации ели европейской...

а) наиболее интенсивно опадает хвоя в верхушечной части кроны;

б) наиболее интенсивно опадает молодая хвоя, особенно на окончаниях ветвей первого



порядка;

в) наиболее сильная дефолиация в нижней части кроны и она ослабевает при движении к вершине.

6) Оценку дефолиации в равнинных условиях необходимо делать...

а) сверху дерева;

б) с расстояния, равного высоте дерева;

в) снизу дерева.

7) Наиболее обильно и сравнительно равномерно вторичные побеги появляются у ели европейской...

а) с гребенчатой формой ветвления;

б) крестовидной формой ветвления;

в) с плосковетвистой формой ветвления.

8) Для густой кроны сосны обыкновенной характерно...

а) менее 25 % просветов;

б) 25–50 % просветов;

в) более 50 % просветов.

9) Дефолиация является более устойчивым биоиндикационным признаком при прогнозировании будущего жизненного состояния...

а) листопадных видов древесных растений, включая лиственницу;

б) хвойных пород деревьев.

10) В качестве статистических весов деревьев разных классов повреждения

чаще используются следующие величины...



- а) численность деревьев по классам повреждений;
- б) фитомасса деревьев по различным классам повреждений;
- в) запас (объем) древесины деревьев различных классов повреждений;
- г) все три вышеназванные показатели.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы



Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

- систематичность - систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой



форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к написанию реферата

Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:



- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты, отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки знаний обучающихся на зачете

Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Преподаватель вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25-30 билетов.

Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем обучающимся, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

«Зачтено» – выставляется при условии, если обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

Не зачтено» – выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учебное пособие / М. Г. Ясоев, Н. Л. Стреха, Э. В. Какарека, Н. С. Шевцова ; под ред. проф. М. Г. Ясоева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006845-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1926304	https://znanium.ru/catalog/document?id=421780
Тихонова, И. О. Экологический мониторинг водных объектов : учебное пособие / И. О. Тихонова, Н. Е. Кручинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 202 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/966056. - ISBN 978-5-16-015959-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1939106	https://znanium.ru/catalog/document?id=422609
Калинин, В.М. Экологический мониторинг природных сред : учебное пособие / В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 203 с. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=20273 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010638-0. - ISBN 978-5-16-102330-3	https://znanium.com/catalog/document?id=20273
Есаулко, А.Н. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия : учебное пособие / Есаулко А. Н., Агеев В. В., Горбатко Л. С. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 352 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=21401 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9596-0793-7	http://znanium.com/catalog/document?id=21401
630.272 (07)У-91 Учебно-методические указания для проведения занятий по дисциплине "Основы лесопаркового хозяйства" для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура, 35.03.01 Лесное дело / Сост. Н.А. Трушева, Н.М. Сазонец.- Майкоп: Магарин О.Г., 2020.-51 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100059145&DOK=0C70CB&BASE=0007AA

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Калинин, В.М. Экологический мониторинг природных сред : учебное пособие / В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 203 с. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=20273 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010638-0. - ISBN 978-5-16-102330-3	https://znanium.com/catalog/document?id=20273
Есаулко, А.Н. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия : учебное пособие / Есаулко А. Н., Агеев В. В., Горбатко Л. С. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 352 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=21401 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9596-0793-7	http://znanium.com/catalog/document?id=21401
Ганжара, Н. Ф. Ландшафтоведение / Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А., Байбеков Р.Ф., - 2-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2025. - 240 с.- (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-020856-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2199632	https://znanium.ru/catalog/document?id=461678

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-



издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. Лань. Коллекция Лесное хозяйство и лесоинженерное дело : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Москва, 2011. - . - URL: <https://e.lanbook.com/books/945> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <https://нэб.рф/> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/> eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений.



/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya Центр защиты леса Краснодарского края = Centre of forest health of Krasnodar region : [сайт] / Министерство природных ресурсов и экологии российской федерации, Федеральное агентство лесного хозяйства (РОСЛЕСХОЗ), ФБУ «Российский центр защиты леса» . – Краснодар, 2010. - . - URL: <http://czl23.ru/news.php>. - Текст: электронный. Научная деятельность Филиала воплощается в работах его специалистов, занимающихся исследованиями различных аспектов лесных сообществ региона. <http://czl23.ru/news.php> Единое окно доступа к информационным ресурсам. Сельское и лесное хозяйство : федеральный портал : учебно-методическая библиотека / Министерство просвещения Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию России, ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика" – Москва, 2005. - . - URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.21/ - Текст электронный. В свободном доступе представлено более двухсот учебных, учебно-методических, а также, научных изданий по различным направлениям сельского и лесного хозяйства. http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.21 Федеральное агентство лесного хозяйства : официальный сайт. – Москва. – URL: <http://rosleshoz.gov.ru/>. – Текст: электронный. Официальный Интернет – портал Федерального агентства лесного хозяйства. Новости, официальные документы, статистика, аналитика, базы данных. <http://rosleshoz.gov.ru/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Курс предполагает как аудиторную (лекции и лабораторные занятия), так и самостоятельную работу обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся является обязательным компонентом процесса подготовки, она формирует самостоятельность, познавательную активность обучающихся, вырабатывает практические навыки работы с профессиональной литературой. Задания самостоятельной работы обучающихся выполняются вне аудитории без участия преподавателя. Основная задача самостоятельной работы подготовка к семинарским и практическим занятиям.

Курс предполагает как аудиторную (лекции и лабораторные занятия), так и самостоятельную работу обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся является обязательным компонентом процесса подготовки, она формирует самостоятельность, познавательную активность обучающихся, вырабатывает практические навыки работы с профессиональной литературой. Задания самостоятельной работы обучающихся выполняются вне аудитории без участия преподавателя. Основная задача самостоятельной работы подготовка к семинарским и практическим занятиям.

На семинарское занятие выносятся основные вопросы темы. Для подготовки к практическим занятиям необходимо на основе лекций подготовить дополнительные материалы, раскрывающие особенности и направлений решений поставленной проблемы. Тематический план лабораторных занятий, формулировка практических заданий, перечень основной и дополнительной литературы, список тем рефератов призваны помочь обучающимся правильно организовать и выбрать направление самостоятельной работы. Семинарские (практические) занятия, как ведущий вид учебных занятий, составляют базу подготовки бакалавров. Они имеют целью придать прикладной аспект научным знаниям по основным вопросам селекции декоративных работ.

На практических занятиях обучающиеся получают навыки самостоятельного поиска материала, анализа, решения задач и сопоставления статистических данных по проблемам ландшафтного строительства.

Для облегчения подготовки к практическим занятиям предлагается рекомендуемая литература из основного и дополнительного списков, указанных в комплексе и соответствующая изучаемым разделам, а также периодические издания (специализированные журналы и газеты) по изучаемой тематике и ссылки на Интернет-ресурсы.

Основная цель практических занятий – научить обучающихся использовать знания, полученные на лекциях на базе умения самостоятельной работы с литературой и другими источниками.

Практическая работа № 1

Оценка жизненного состояния основных лесобразующих пород

Оценка состояния деревьев – наиболее ответственная задача. Она проводится глазомерно по внешнему виду хвои, листьев и

признакам крон.

Оценка состояния листвы и хвои складывается по степени дефолиации (отсутствия), дехромации (неестественной окраски), а также комбинированным способом. Кроме этого определяется возраст хвои, который находится в большой зависимости от климатических условий, степени загрязнения атмосферы; санитарного состояния деревьев, погодных условий и периода вегетации.

Обычно у здоровых деревьев в средней полосе возраст хвои составляет 2–3 года, а у ели – 4–7 лет. По направлению к северу и с нарастанием высоты над уровнем моря, возраст хвои увеличивается.

В Мурманской области возраст хвои сосны может превышать 8, а у ели – 10 лет. У высоких деревьев он определяется с помощью бинокля по главным боковым ветвям в пределах верхней и средней частей кроны.

При оценке степени дефолиации и дехромации следует учитывать такие факторы, которые могут повлиять на качество оценки (загрязнение воздуха, недостаток питательных элементов, энтомологические повреждения, болезни, заморозки, засухи). Методика приводится согласно положениям из Санитарных правил в лесах РФ (1998), с учётом дополнений В.Ф. Цветкова (2003).

Ель. У ели, кроме этого, следует учитывать при определении степени дефолиации и густоты развития кроны, тип ветвления и тип дефолиации. У неё различают три типа ветвления: гребенчато-, щётко- и пластинчатовидное.

Дефолиация различается:

по типу лиственницы, подвершинный, суховершинный и периферийный типы.

Дефолиация по типу лиственницы. Потеря хвои начинается внутри кроны на границе верхней и средней её трети с постепенным переходом в нижнюю часть кроны. При этом повреждении ель с гребенчато-видным типом ветвления особенно заметна из-за отсутствия хвои на повреждённых, свисающих ветвях. В случае более сильной дефолиации хвоя опадает с ветвей второго и более высоких порядков.

Подвершинный тип. Разреженные участки кроны при полностью охвоённых вершинах, независимо от типа ветвления. В нижней части кроны охвоение остаётся более густым, но на сильно повреждённых деревьях дефолиация наблюдается по всей кроне.

При суховершинном типе дефолиации потеря хвои у елей наблюдается в наиболее освещаемых солнцем частях кроны. В конечном итоге вершина усыхает, а нижние ветви ели продолжают расти. При оценке такого типа дефолиации следует учитывать, что такой тип повреждения крон может быть вызван опёнком или корневой губкой.

Периферийный тип. Характеризуется тем, что потеря хвои происходит равномерно по всей кроне с постепенным её усыханием.

Сосна. У сосны следует выделять два типа дефолиации: суховершинный и регулярный.

Густота кроны деревьев старших возрастов оценивается по боковой её поверхности с использованием следующей шкалы:

- густая кроны (сквозистость не превышает 25%),
- средней густоты (... 25-50%)
- редкая (более 50% кроны в просветах).

Для лиственных деревьев оценка состояния деревьев может проводиться по следующей шкале:

0 – отсутствуют внешние признаки повреждений;

1 – на отдельных ветвях наблюдается уменьшение размеров ассимиляционного аппарата (единичное появление слабых некрозов по краям листьев в верхней части кроны);

2 – наблюдается уменьшение размеров листьев в верхней части кроны или на всей её продолжительности. Сухих ветвей нет. Наблюдается единичное появление слабых некрозов по краям листьев в верхней части кроны.

3 – значительное уменьшение размеров листьев, появление некрозов по краям листовой пластинки в верхней части или по всей кроне.

4 – очень сильное уменьшение размеров листьев, частые некрозы; много сухих ветвей в кроне.

При установлении жизненного состояния основных древесных пород им присваивают категории согласно следующим положениям.

ЕЛЬ ОБЫКНОВЕННАЯ

I категория. Без признаков ослабления

- хвоя зелёная, блестящая; крона густая;
- прирост текущего года для данной породы нормальный;
- дефолиация – 0...5%;
- дехромация – 0%.

II категория. Ослабленное дерево

- крона светлее обычного её состояния, слабо ажурная, прирост уменьшен не более, чем на 1/2 по сравнению с нормальным;
- возможно поселение короеда типографа, двойника, гравёра, усачей рода тетропи, еловой смолёвки;

- возможны смоляные воронки при заселении дендроктона;
- дефолиация – 11...20%;
- дехромация – 5%.

III категория. Сильно ослабленное дерево

- хвоя светло-зелёная или сероватая (матовая), крона ажурная, прирост уменьшен более, чем на 1/2 по сравнению с нормальным;
- дефолиация – 30...50%;
- дехромация – 10%.

IV категория. Усыхающее дерево

- хвоя серая, желтоватая и жёлто-серая;
- крона заметно изрежена, прирост текущего года ещё заметен или может отсутствовать;
- может наблюдаться сухокронность или суховершинность;
- дефолиация – 60...75%;
- дехромация – до 100%.

V категория. Сухостой

Сухостой текущего года

- хвоя серая, жёлтая или бурая;
- крона часто изрежена, мелкие ветки сохраняются;
- кора сохранена или осыпалась лишь частично;
- появляются вылетные отверстия на стволе от вызревших насекомых;
- дефолиация – 80...100%.

Старый сухостой

- хвоя осыпалась, мелкие ветки обломились, бóльшая часть ветвей и коры осыпались или сохранились лишь частично;
- вылетные отверстия насекомых (под сохранившейся корой буровая мука стволовых вредителей, возможно наличие на стволах плодовых тел дереворазрушающих грибов);
- дефолиация – 100%.

СОСНА ОБЫКНОВЕННАЯ

Оценивается только верхняя 1/3 протяжённости кроны.

I категория. Без признаков ослабления

- хвоя блестящая;
- крона густая, прирост текущего года нормальный;
- дефолиация – 0...5%;
- дехромация – 0%.

II категория. Ослабленное дерево

- хвоя светлее обычного;
- крона слабо-ажурная; прирост её уменьшается не более, чем на 1/2 по сравнению с нормой;
- возможны признаки повреждения ветвей большим и малым сосновым лубоедом; возможны попытки заселения лубоедов, стенографа, вершинного короеда, синей сосновой златки;
- дефолиация – 10...20%;
- дехромация – 10%.

III категория. Сильно ослабленное дерево

- хвоя светло-зелёная или серовато-матовая;

- крона ажурная; прирост уменьшен более, чем на 1/2 по сравнению с нормальным;
- дефолиация – 21...40%;
- дехромация – 20%.

IV категория. Усыхающее дерево

- хвоя серая, желтоватая или желтовато-зелёная;
- крона заметно изрежена; прирост текущего года ещё заметен или совсем отсутствует;
- поселяется короед стенограф, чёрный усач; имеются поражения корневой губкой;
- дефолиация – 50...70%;
- дехромация – 30 – 50%.

V категория. Сухостой

Сухостой текущего года

- хвоя серая, жёлтая или бурая;
- крона сильно изрежена; мелкие ветви сохраняются;
- имеются вылетные отверстия в древесине от сосновых лубоедов;
- дефолиация – 100%.

Старый сухостой

- хвоя полностью осыпалась;
- большая часть коры и ветвей осыпалась;
- имеются изоморфы опёнка и плодовые тела дереворазрушающих грибов;
- дефолиация – 100%.

БЕРЕЗА

I категория. Без признаков ослабления

- листва зелёная, блестящая, прирост кроны нормальный;
- дефолиация – 0...5%;
- дехромация – 0%.

II категория. Ослабленное дерево

- листва зелёная;
- крона слабо-ажурная;
- прирост может быть ослаблен по сравнению с нормальным;
- появляются усохшие ветви (<25%);
- ветви поражены некрозно-раковыми заболеваниями;
- наличествуют признаки питания берёзового заболонника;
- единичные водяные побеги (вертикально растущие из спящей почки, не функционирующей несколько периодов вегетации, на старых ветвях дерева);
- дефолиация – 10...20%;
- дехромация – 0%.

III категория. Сильно ослабленное дерево

- листва мельче или светлее обычной; опадает преждевременно;
- крона изрежена; усохших ветвей от 25 до 50%;
- ствол поражён раковыми заболеваниями;
- на корнях и комле мицелий опёнка; имеются водяные побеги;

- дефолиация – 30...60%;

- дехромация – 0%.

IV категория. Усыхающее дерево

- листва мельче, светлее и желтее обычной; преждевременно увядает или опадает;

- крона изрежена; усохших ветвей от 50 до 75%;

- возможно наличие на стволе плодовых тел настоящего трутовика;

- дефолиация – 70...85%.

V категория. Сухостой

Сухостой текущего года

- листва усохла, увяла или преждевременно опала;

- усохших ветвей более 75%;

- мелкие ветки и кора сохранились;

- дефолиация – 100%.

Старый сухостой

- листва и часть ветвей опали;

- кора разрушена или опала на бóльшей части поверхности ствола;

- вылетные отверстия насекомых на стволе и на ветвях;

- наличествуют плодовые тела трутовиков;

- дефолиация – 100%.

ОСИНА

I категория. Без признаков ослабления

- листва зелёная, блестящая;
- крона густая, прирост текущего года нормальный;
- дефолиация – 0...5%;
- дехромация – 0%.

II категория. Ослабленное дерево

- листва зелёная, крона слабо ажурная; прирост может быть ослаблен;
- усохших ветвей менее 25%;
- появление большого осинового скрипуна;
- на части корневых лап возможно наличие мицелия опёнка;
- дефолиация – 10...30%;
- дехромация – до 100%.

III категория. Сильно ослабленное дерево

- листва мельче или светлее обычной; преждевременно опадает;
- крона изрежена, усохших ветвей от 25 до 50%;
- дефолиация – 40...60%.

IV категория. Усыхающее дерево

- листва желтее обычной, преждевременно опадает или увядает;
- крона изрежена, усохших ветвей от 50 до 75%;
- на стволе имеются признаки заселения стволовыми вредителями, насечки, сокотечение;

- буровая мука и различные степени развития насекомых под корой;

- дефолиация – 60...80%.

V категория. Сухостой

Старый сухостой

- листва усохла, увяла или преждевременно опала;

- усохших ветвей более 70%;

- мелкие ветки и кора сохранились;

- есть признаки повреждения древоразрушающими грибами;

- дефолиация – 80...100%.

Сухостой текущего года

- листва и часть ветвей опали;

- кора разрушена и опала на большей части ствола;

- вылетные отверстия по всей поверхности ствола;

- на коре есть плодовые тела грибов;

- дефолиация – 100%.

Практическая работа №2

Расчёт комплексного показателя пожарной опасности по погодным условиям

Классификация пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды определяет степень вероятности (возможности) возникновения и распространения лесных пожаров на соответствующей территории в зависимости от метеорологических условий, влияющих на пожарную опасность лесов.

Для целей классификации (оценки) применяется комплексный показатель, характеризующий метеорологические (погодные) условия. На основании величины комплексного показателя устанавливается класс пожарной опасности в лесах в зависимости от условий

погоды.

Комплексный показатель определяется ежедневно по состоянию погоды на 12-14 часов. Решение о применении региональных классов оформляется приказом Федерального агентства лесного хозяйства и может быть установлено отдельно для разных временных периодов.

Для вычисления комплексного показателя пожарной опасности (КППО) необходимы следующие данные:

- температура воздуха;
- относительная влажность воздуха;
- точка росы (т. е. температура воздуха, при которой он становится насыщенным и водяной пар, присутствующий в воздухе, начинает конденсироваться в жидкое состояние, в °С), метеорологических наблюдений (15 ч);
- количество выпавших осадков за предыдущие сутки (в мм).

Расчёт КППО проводится по методике профессора В.Г. Нестерова. Используется следующая формула:

$$КПn = КПn-1 \times k + t_n \times (t_n - \tau),$$

где КПn – КППО на текущие сутки;

КПn-1 – КППО на предыдущие сутки;

k – поправочный коэффициент, учитывающий сумму выпавших осадков за прошедшие сутки (k=1 при сумме осадков <3 мм, k=0 при сумме осадков ≥3 мм);

t_n – температура воздуха на 12 ч солнечного времени дня учёта, 0С;

τ – точка росы, 0С.

Расчёт КППО согласно методике Гидрометцентра (ГМЦ) проводится по следующей формуле:

$$\Gamma n = \Gamma n-1 \times k + t_n \times (t_n - \tau),$$

где k – поправочный коэффициент, учитывающий сумму выпавших осадков за прошедшие сутки и определяемый согласно следующей градации

--	--	--	--	--	--	--	--

Сумма осадков, мм	0,0	0,1...0,9	1,0...2,9	3,0...5,9	6,0...14,9	15,0...19,9	20,0 и более
k	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,0

Для определения относительной влажности и точки росы можно воспользоваться стандартными шкалами (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Определение относительной влажности воздуха по показаниям сухого и влажного термометров

Показания сухого термометра, °C	Разность показаний сухого и влажного термометров, °C										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Относительная влажность, %										
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	-
13	100	89	79	69	59	49	40	31	23	14	6
14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27	20	12
16	100	90	81	71	62	54	46	37	30	22	15
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32	24	17
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20
19	100	91	82	74	65	58	50	43	25	29	22
20	100	91	83	74	66	59	51	44	27	30	24

21	100	92	83	75	67	60	52	46	29	32	26
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	36	30
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44	38	33

Таблица 2

Определение точки росы по относительной влажности и температуре воздуха

Относительная влажность, %	Температура воздуха, 0С										
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
20	-20,2	-16,0	-11,8	-7,70	-3,60	0,50	4,60	8,70	12,8	16,8	20,8
25	-17,6	-13,3	-9,10	-4,80	-0,60	3,60	7,80	12,0	16,2	20,4	24,5
30	-15,4	-11,1	-6,70	-2,40	1,90	6,20	10,5	14,8	19,1	23,4	27,6
35	-13,6	-9,10	-4,70	-0,30	4,10	8,50	12,9	17,2	21,6	25,9	30,3
40	-11,9	-7,40	-2,90	1,50	6,00	10,5	14,9	19,4	23,8	28,2	32,6
45	-10,5	-5,90	-1,30	3,20	7,70	12,3	16,8	21,3	25,8	30,3	34,7
50	-9,10	-4,50	0,10	4,70	9,30	13,9	18,4	23,0	27,6	32,1	36,7
55	-7,90	-3,30	1,40	6,10	10,7	15,3	20,0	24,6	29,2	33,8	38,4

60	-6,80	-2,10	2,60	7,30	12,0	16,7	21,4	26,1	30,7	35,4	40,0
65	-5,80	-1,00	3,70	8,50	13,2	18,0	22,7	27,4	32,1	36,9	41,6
70	-4,80	0,00	4,80	9,60	14,4	19,1	23,9	28,7	33,5	38,2	43,0
75	-3,90	1,00	5,80	10,6	15,4	20,3	25,1	29,9	34,7	39,5	44,3
80	-3,00	1,90	6,70	11,6	16,4	21,3	26,2	31,0	35,9	40,7	45,6
85	-2,20	2,70	7,60	12,5	17,4	22,3	27,2	32,1	37,0	41,9	46,8
90	-1,40	3,50	8,40	13,4	18,3	23,2	28,2	33,1	38,0	43,0	47,9
95	-0,70	4,30	9,20	14,2	19,2	24,1	29,1	34,1	39,0	44,0	49,0
100	0,00	5,00	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0

1). Данные за каждый день суммируются нарастающим итогом, и результаты вписываются в соответствующие графы ведомости (рис.

Нужно сказать, что шкала профессора В.Г. Нестерова разработана для условий Европейской части лесной зоны и, естественно, не может учесть всего разнообразия лесорастительных и климатических условий, определяющих пожарную опасность в других регионах территории лесного фонда. В связи с этим целесообразно использовать для определения класса пожарной опасности региональную градацию (табл. 3).

Дата	Показания сухого термометра, 0С (tn)	Показания влажного термометра, 0С	Точка росы, 0С (τ)	tn (tn-τ)	Сумма осадков за сутки, мм	КППО по Нестерову	КППО по методике ГМЦ	Класс пожарной опасности	
								по Нестерову	по местным шкалам
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Федеральные и региональные классы пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды

Класс пожарной опасности в лесах	Величина комплексного показателя *	Степень пожарной опасности
I	0...300 0...250	Отсутствует
II	301...1000 251...800	Малая
III	1001...4000 801...1930	Средняя
IV	4001...10000 1931...3170	Высокая
V	10001 и более 3171 и более	Чрезвычайная

Примечание: * – в числителе – усовершенствованная шкала КППО по В.Г. Нестерову, в знаменателе – шкала, разработанная ЛенНИИЛХом для Северо-Западной Европейской части России

Практическая работа №3

Форма и тактические элементы лесного пожара. Определение класса пожарной опасности по природным условиям

Единый подход к названиям отдельных элементов пожара обеспечит взаимопонимание при организации его тушения. В зависимости от развития лесной пожар приобретает определённую форму.

Округлая форма наблюдается при равномерном распространении огня в безветренную погоду при однородных горючих материалах и относительно ровной местности;

Неравномерная (разносторонняя) форма свойственна при переменном ветре, разнородных горючих материалов и пересечённой местности;

Эллиптическая (вытянутая) форма наблюдается при ветре, относительно ровной местности и однородности горючих материалов.

Тактические элементы лесного пожара – это фронт, фланги, тыл, голова и клинья.

Фронт пожара – передняя огневая линия или часть кромки огня, движущаяся по ветру.

Фланги пожара – боковые линии огня (из двух флангов более активный правый).

Тыл – задняя линия огня, или часть кромки, движущаяся против ветра (обычно скорость движения в 6...8 раз медленнее, чем по ветру).

Голова пожара – выступающая часть фронта, которая характеризуется наибольшей скоростью движения огня.

Клинья пожара – узкие, зигзагообразные полосы огня. Они образуются из-за разного состава лесных горючих материалов на пути движения огня.

Чем выше влажность лесных горючих материалов, тем меньше скорость движения огня и тем шире его кромка.

Определение класса пожарной опасности (КПО). По лесотаксационным материалам (совместно с планом лесонасаждений) составляется таблица (рис. 2). Каждый выдел анализируется, и его площадь относится к соответствующей графе с установленным КПО.

Для оценки лесных участков по степени опасности возникновения в них пожаров инструкцией по устройству лесного фонда предусмотрена шкала (табл. 1).

Таблица 1

Шкала оценки пожарной опасности в лесах

Класс пожарной опасности	Объект загорания (характерные типы леса и типы вырубок, другие категории насаждений и безлесных пространств)	Наиболее вероятные виды пожаров, условия и продолжительность периода их возможного возникновения и распространения

1	2	3
I	Хвойные молодняки. Сплошные вырубki: лишайниковые, вересковые, вейниковые и другие типы вырубok по суходолам (особенно захламлённые) Сосняки лишайниковые и верещатники. Расстроенные, отмирающие и сильно повреждённые древостои (сухостойники, участки бурелома и ветровала, недорубы), участки условно-сплошных интенсивных выборочных рубок. Захламлённые гари	В течение всего пожароопасного сезона возможны низовые пожары, а на участках с наличием древостоя верховые. На вейниковых и других травяных типах вырубok по суходолу особенно значительна пожарная опасность весной, а в некоторых районах и осенью
II	Сосняки, брусничники, особенно с наличием соснового подроста или подлеска можжевельника выше средней густоты. Листвяги кедрово-стланцевые	Низовые пожары возможны в течение всего пожароопасного сезона; верховые – в периоды пожарных максимумов
III	Сосняки кисличники и черничники. Листвяги брусничники. Кедровники всех типов, кроме прирученных и сфагновых. Ельники брусничники и кисличники	Низовые и верховые пожары возможны в период летнего пожарного максимума, а в кедровниках, кроме того, в периоды весеннего и особенно осеннего максимумов
IV	Сплошные вырубki таволговых и долгомошниковых типов (особенно захламлённые). Сосняки, листинги и насаждения лиственных пород травяных типов, Сосняки и ельники сложные, липняковые, лещиновые, дубняковые. Ельники черничники. Сосняки сфагновые и долгомошники. Кедровники прирученные и сфагновые. Березняки, брусничники, кисличники, черничники и сфагновые. Осинники кисличники и черничники. 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	Ельники, березняки и осинники долгомошники. Ельники сфагновые и прирученные. Ольшатники всех типов	Возникновение пожара возможно только при особо неблагоприятных условиях (длительная засуха)

Также, при анализе, следует воспользоваться следующими придержками.

1. Пожарная опасность устанавливается на класс выше:

а) для хвойных насаждений, строение которых или другие особенности способствуют переходу низового пожара в верховой (густой высокий подрост хвойных (свыше 3000 шт/га), значительная захламлённость и т.п.);

б) для небольших участков леса на суходолах, окружённых площадями с повышенной горимостью (вырубками или лесными культурами);

в) для лесных участков, примыкающих к дорогам общего пользования, железным дорогам или расположенных в непосредственной близости от огнедействующих лесных предприятий;

г) если возраст насаждения выше 161 г.

2. Кедровники с наличием густого подроста или разновозрастные с вертикальной сомкнутостью полога относятся ко II классу пожарной опасности.

Следует заметить, что повышать класс пожарной опасности можно только единожды.

В итоге для каждого квартала исчисляется класс пожарной опасности по формуле:

$$\text{КПО} = \text{I} \times \text{SI} + \text{II} \times \text{SII} + \text{V} \times \text{SV}$$

$$\text{SI} + \text{SII} + \text{SV}$$

где Sn – сумма площадей выделов с соответствующим классом пожарной опасности.

Номер квартала	Номер выдела	Отнесение площади к классу пожарной опасности (тонер/класс опасности)					Средний класс пожарной опасности
		Красный I	Оранжевый II	Жёлтый III	Зелёный IV	Синий V	
...							
...							
...							
Итого по							КПО (рассчитанный по

Рис. 2 Форма таблицы для установления повыдельного и общего среднего класса пожарной опасности

По окончании заполнения таблицы, необходимо провести раскраску всех участков кварталов плана лесонасаждений. Затем проектируются противопожарные мероприятия на заданной территории.

Практическая работа №4

Назначение мероприятий по предупреждению распространения лесных пожаров

Лесохозяйственные противопожарные мероприятия

Ликвидация захламлённости. Ликвидация естественной захламлённости включает, в основном, очистку мест рубок в процессе лесосечных работ и на завершающем их этапе — доочистка мест рубок перед приемкой-сдачей лесосеки от лесозаготовителя лесопользователю. Если есть свежая вырубка, то данное мероприятие (ликвидация естественной захламлённости) фиксируется как выполненное на плане (планшете) задания.

Необходимость ликвидации естественной захламлённости возникает, прежде всего, в средневозрастных насаждениях при резко выраженном процессе дифференциации древостоя. Признаком, исходя из задания, может служить высокая полнота средневозрастного древостоя (0,8 и >). При площади захламлённости свыше 10 га и отсутствии средств на её ликвидацию, участок может быть изолирован противопожарным разрывом с прокладкой посередине выдела минерализованной полосы. Противопожарный разрыв может быть заменён полосой, очищенной от валежа, сучьев и хлама, шириной не менее 20...25 м.

Санитарные рубки. При проведении лесоустроительных работ или специальной комиссией в насаждениях, исходя из их санитарного состояния, могут назначаться сплошные и выборочные санитарные рубки. Эффективность санитарных рубок определяется, прежде всего, своевременностью их проведения. Если насаждение пройдено пожаром весной или ранним летом, то рубка должна проводиться незамедлительно. Связано это с тем, что ослабленные пожаром деревья в это же лето заселяются вредителями. Более поздние пожары требуют проведения рубок за период до следующей вегетации.

На обширных площадях, пройденных пожаром, при невозможности своевременного охвата всей площади санитарными рубками, одним из путей снижения опасности распространения возможных пожаров служит очистка полос шириной 50 м (в защитных лесах — 100 м) по границам со здоровыми насаждениями и вдоль дорог. Очищенные от древесной растительности и валежника полосы, с проложенными вдоль границ минерализованными полосами, шириной 1,4 м (в хвойных I и II классов пожарной опасности по 2 полосы через 5...10 м), могут служить не только противопожарным барьером, но и опорной полосой при тушении лесных пожаров.

Регулирование состава древостоев. Регулирование состава древостоев достигается путём увеличения доли равномерно размещённых лиственных пород и снижением доли хвойных до 2-3 единиц. Это мероприятие перспективно вдоль шоссейных дорог на сухих почвах, вокруг населённых пунктов, огнеопасных производств и по границам лесопользования в полосах, шириной 50... 60 м. Регулирование состава может осуществляться и введением лиственных пород в качестве подпологовых культур (рябина, ольха и др.). Примесь лиственных пород может обеспечиваться созданием смешанных лесных культур.

В процессе лесовыращивания как естественных, так и искусственных древостоев, примесь лиственных пород снижается и к возрасту спелости она остаётся во втором ярусе или в подлеске.

Такой подход, наряду со снижением пожарной опасности в лесу, позволяет учитывать фактор повышения продуктивности насаждений за счёт хвойных пород.

Противопожарная профилактика

С целью профилактики лесных пожаров должны проводиться следующие мероприятия:

- 1.) по предупреждению возникновения лесных пожаров (установка аншлагов и витрин);
- 2.) по ограничению распространения лесных пожаров (системы противопожарных барьеров);
- 3.) организационно-технические и другие противопожарные мероприятия (обустройство мест для курения, кострищ, укрытий от дождя, беседок, мест отдыха, устройство пунктов сосредоточения противопожарного инвентаря и пр.).

Установка аншлагов. Обычно они выполняются при въезде в лес. В местах массового отдыха населения; в местах пересечения просек с дорогами, рядом с местами отдыха и курения; вдоль шоссейных дорог на прямых участках. Аншлаг представляет собой широкомасштабный лист из оцинкованного железа (1,5 м в высоту и 2 м в длину).

Системы противопожарных барьеров включают обустройство противопожарных разрывов, 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 водоёмов.

Барьеры бывают нескольких типов: магистральный барьер, простой разрыв, барьеры (полосы) из лиственных или хвойных пород, противопожарные заслоны и полосы насаждений из огнестойких растений.

Магистральный разрыв – это просека, шириной от 30 до 50 м. посередине которой прокладывается грунтовая дорога.

Вдоль дороги (слева и справа от неё) выполняются минерализованные полосы. Шириной 1,4 м, которые через каждые 75...100 м замыкаются на дорогу.

Простой разрыв представляет собой просеку, шириной 10...12 м, посередине которой прокладывается минерализованная полоса, шириной не менее 1,4 м.

В практике лесоохраны узкие (6...12 м) противопожарные разрывы следует создавать путём уборки древесно-кустарниковой растительности вдоль дорог, а также в наиболее опасных в пожарном отношении лесных массивах в сочетании с прокладываемыми по их середине дорогами противопожарного назначения. Последнее обстоятельство позволяет оперативно перебрасывать людей и технику к месту пожара, а также служит дополнительным препятствием для низовых и верховых пожаров.

В хвойных молодняках эффективно создание противопожарных разрывов шириной 4...6 м с проложенными посередине минерализованными полосами. Такими разрывами формируются замкнутые блоки площадью, как правило, не более 20 га. Узкие разрывы шириной 4...6 м, естественно, не являются преградой для верховых пожаров, но позволяют существенно облегчить работу по их тушению другими способами и приёмами (отжиг, использование грунтометов).

Минерализованные полосы должны прокладываться вокруг площадей: занятых постройками, естественными и искусственными молодняками хвойных пород; лесосек с оставленной на пожароопасный сезон лесной продукцией или порубочными остатками; складов лесоматериалов, пиломатериалов, живицы, огнеопасных производств, складов горюче-смазочных материалов, мест курения и разведения костров; вдоль дорог, линий электропередач, трубопроводов; на сельхозугодьях по границе с лесом и других территориях.

Основное назначение минерализованной полосы – остановка продвижения низового пожара. Кроме того, они прокладываются в качестве опорных полос при использовании управляемого огня в лесу, для локализации лесных пожаров и как дополнительный элемент при создании противопожарных барьеров. Ширина минерализованных полос зависит, прежде всего, от характера и количества имеющегося на участке горючего материала.

В составе живого напочвенного покрова сосняка лишайникового доминируют лишайники из рода *Cladonia*, высота которых обычно не превышает 10–15 см. В таких условиях при отсутствии ветра низовой пожар успешно останавливает минерализованная полоса, шириной 20...25 см. В насаждениях и на вырубках со злаковой растительностью, в частности вейника лесного (высотой до 1,5 м), остановку низового пожара может обеспечить минерализованная полоса, шириной не менее 2,5...4,0 м. В ветреную погоду дальность переноса горящих частиц перед фронтом низового пожара достигает 7, а при переходе низового пожара в верховой, даже 18 м. Общим правилом является то, что для остановки низового пожара необходима минерализованная полоса, шириной не менее двойной высоты его пламени.

Минерализованные полосы прокладываются ранней весной или поздней осенью (после листопада). В течение пожароопасного сезона осуществляется контроль над состоянием полос и при наличии на них горючих материалов (в результате раннего листопада, например) они обновляются. В ряде случаев во избежание быстрого зарастания минерализованных полос травянистой растительностью они обрабатываются гербицидами.

Прокладка минерализованных полос осуществляется плугами и другими почвообрабатывающими орудиями, грунтометами, бульдозерами, полосопрокладчиками, взрывным способом, а также лопатами. При необходимости для прокладки широких минерализованных полос может применяться управляемый огонь. Работа по созданию полос шириной 8...10 м и более выполняется в два этапа. На первом этапе почвообрабатывающими орудиями или растворами химических веществ создаются две параллельные опорные полосы, а затем проводится выжигание горючих материалов между ними. Недопустима прокладка минерализованных полос на торфяных почвах, так как она может привести к заглублению низового пожара и переходу его в подземный, а также в горах, где малая мощность почв не позволяет создать эффективную минерализованную полосу.

Защитные лиственные полосы. Основное назначение защитных лиственных полос – остановка верхового пожара. Они создаются вдоль дорог, линий электропередач, трубопроводов, вокруг населённых пунктов и огнеопасных производств, по границам лесопользования, а также как дополнение к естественным преградам огня при расчленении пожароопасных насаждений на блоки. Защитные лиственные полосы создаются путём уборки валежника, сухостоя, подроста и подлеска хвойных пород, а также регулированием состава древостоя (доля лиственных пород в составе увеличивается до 7 и более единиц). Защитные лиственные полосы, помимо

регулирования состава изреживанием, могут создаваться и искусственным путём, при этом предпочтение с учётом лесорастительных условий оказывается дубу, берёзе, клёну, ясеню, липе, рябине, ольхе серой и др.

Ширина защитных лиственных полос определяется местом их закладки. Так, ширина полос с обеих сторон железных, шоссейных и других автомагистральных дорог должна составлять 30...50 м, вдоль других разрывов и квартальных просек – 10...15 м. Ширина лиственных полос, создаваемых в качестве разделяющих хвойные молодняки барьеров, обычно не превышает 10 м.

С возрастом доля лиственных пород в этих полосах снижается и они сохраняются только во втором ярусе и подлеске. Вокруг населённых пунктов, расположенных вблизи хвойных насаждений, в порядке рубок ухода или искусственным путём создаются защитные лиственные полосы (опушки) шириной не менее 150 м, с прокладкой с внешней и внутренней сторон минерализованных полос, шириной не менее 2,5 м.

Защитные хвойные полосы. В качестве противопожарных барьеров для остановки верховых пожаров могут использоваться защитные хвойные полосы. Они создаются там, где по лесорастительным условиям создание защитных полос из лиственных пород невозможно или где высокая ценность имеющихся хвойных насаждений не допускает их замены даже на территории защитной полосы.

Защитные хвойные полосы создаются путём уборки хлама, валежника, сухостоя хвойного подроста и подлеска, а также обрезки сучьев у хвойных деревьев на высоту до 1,5...2,0 м. Локализация верхового пожара защитной хвойной полосой достигается остановкой огня низового пожара и исключением его перехода в верховой. Защитные хвойные полосы создаются так же, как и лиственные, вдоль дорог, линий электропередач, трубопроводов и т. д., но их ширина должна быть значительно больше – от 120 до 150 м с каждой стороны. Вокруг населённых пунктов защитные хвойные полосы создаются шириной 250...300 м, а в продольном направлении дополнительно через каждые 50 м прокладываются минерализованные полосы.

Противопожарные заслоны. Лесные пожары – это динамичное явление, и поэтому классификация их на верховые, низовые и подземные весьма условна. Пожар может содержать фрагменты всех видов и многих подвидов, поэтому максимальный эффект при его остановке достигается созданием комплексных барьеров – противопожарных заслонов. Последние сочетают несколько видов частных барьеров, и поэтому в состоянии остановить все виды лесных пожаров. Наиболее распространёнными видами противопожарных заслонов служат дороги, с обеих сторон которых созданы защитные лиственные или хвойные полосы, с проложенными через каждые 20...30 м параллельно дороге, минерализованными полосами.

На участках с наличием торфа вместо минерализованных полос прокладываются противопожарные канавы. Защитные противопожарные барьеры создаются также вокруг населённых пунктов, расположенных вблизи хвойных насаждений. В горных условиях противопожарные заслоны создаются по широким плоским водоразделам и долинам, на склонах преимущественно южной и западной экспозиций поперек горизонталей, вверх по ложинам и ложбинам к водоразделу. На склонах во избежание развития эрозионных процессов минерализованные полосы в противопожарных заслонах заменяются полосами из огнестойких растений или полосами, периодически обрабатываемыми растворами химических веществ.

Противопожарные полосы из огнестойких растений. Некоторые растения, обладая очень высокой влажностью листьев и стеблей, являются препятствием для распространения лесного пожара. При верховых пожарах к таковым относятся большинство лиственных пород таёжной зоны и особенно такие виды, как ольха серая, рябина и ива. При низовых пожарах к растениям, препятствующим

распространению огня, можно отнести многолетние люпины, картофель. Учитывая эту особенность, при создании системы противопожарных барьеров посадкам и посевам таких растений должно отдаваться предпочтение. Особенно эффективна передача под картофельные участки и посадки люпина линий электропередач, противопожарных разрывов, участков, примыкающих к опушкам леса. Хороший эффект достигается при создании лесных культур хвойных пород в сочетании с посевом люпина, а также создании смешанных культур, в которых в качестве сопутствующих участвуют лиственные деревья и кустарники (липа, рябина, акация жёлтая и облепиха).

Исследования показали, что полосы, созданные посевом люпина многолетнего, при температуре пламени 800...900°C, скорости ветра до 5 м/с и скорости движения огня 2...3 м/мин не горят, а только увядают. Эффективность выращивания насаждений с использованием огнестойких видов растений объясняется ещё и тем, что, наряду с повышенной пожароустойчивостью, они характеризуются и более высокой производительностью, достигаемой за счёт получения дополнительной продукции (ягоды, лекарственное и техническое сырьё) и почвоулучшающего влияния.

Противопожарные дороги. При организации тушения лесных пожаров используются все виды дорог, позволяющие в максимально короткие сроки доставить людей и технику к месту пожара. Но, в ряде случаев, особенно в слабо-освоенных районах, густота дорожной сети средствами тушения оперативно маневрировать не позволяет. Именно в этих случаях дополнительно строятся дороги противопожарного назначения. Их главная цель – обеспечение проезда автотранспорта к пожароопасным участкам и водоёмам.

Дороги противопожарного значения – это наиболее простой тип путей сообщения, строительство которых ограничивается корчёвкой пней, расчисткой и выравниванием проезжей части, устройством гатей и переездов через ручьи. Как правило, эти дороги служат проезжими только в период пожароопасного сезона. Помимо этого, противопожарные дороги исполняют роль простейших противопожарных барьеров (служат преградой на пути низовых пожаров и опорной полосой при их тушении с использованием управляемого огня).

Устройство противопожарных водоёмов. Несмотря на развитие противопожарной техники и совершенствование способов тушения, приёмы с использованием воды и огнетушащих растворов в подавляющем большинстве случаев наиболее эффективны. В то же время очень часто в наиболее пожароопасных насаждениях естественные источники воды либо отсутствуют, либо забор воды из них механизированными средствами невозможен. В этой связи возникает необходимость в перевозке воды на большие расстояния для тушения пожаров, что по причине неудовлетворительного состояния лесных дорог занимает много времени. Строительство противопожарных водоёмов – один из путей, который повышает эффективность использования средств водного пожаротушения.

В качестве противопожарных используются, прежде всего, естественные источники воды (речки, озёра, заполненные водой карьеры). При этом, к ним необходимо обустроить подъезды, оборудование специальных заборников воды, особенно в заиленных водоёмах. В ряде случаев проводится углубление дна и изготовление запруд на мелких ручьях и речках. При отсутствии или недостаточном количестве естественных водоисточников создаются искусственные противопожарные водоёмы. Они сооружаются по типовым проектам вблизи наиболее опасных в пожарном отношении насаждений и автомобильных дорог. Обязательные требования к искусственным и естественным противопожарным водоёмам – наличие подъездов для автотранспорта и заборников воды, а также эффективного запаса воды в самый жаркий сухой период лета не менее 100 м³.

При высокой горимости лесов на каждые 500 га площади лесного фонда целесообразно устройство одного пожарного водоёма. При средней и малой горимости один водоём создаётся в расчете на 3000 га территории, а при противопожарном устройстве осушенных

торфяников, особенно опасных в пожарном отношении, – на 70... 80 га.

Практическая работа №5

Регламент работы лесопожарных служб

В пожароопасный сезон, в зависимости от величины показателя пожарной опасности в лесу по условиям погоды, установлен регламент работы лесной охраны и её подразделений, призванных обеспечивать охрану лесов от пожаров. Приведённый ниже регламент типовой; в регионах он корректируется в зависимости от их внутренних особенностей и применяемых шкал пожарной опасности по погодным условиям. Изменённый регламент работы противопожарных служб должен быть утверждён органом управления лесным хозяйством региона.

I класс

(комплексный показатель до 300)

пожарная опасность отсутствует

Наземное патрулирование проводится в местах выполнения огнеопасных работ в целях контроля над соблюдением правил пожарной безопасности в лесах. Авиационное патрулирование не проводится. Могут проводиться эпизодические полеты для контроля над состоянием действующих пожаров и оказания помощи командам, работающим на их тушении, а также полеты для контроля над соблюдением правил пожарной безопасности в местах огнеопасных работ. Дежурство на пожарных наблюдательных пунктах не проводится. Наземные и авиационные пожарные команды, если они не заняты тушением ранее возникших лесных пожаров, занимаются тренировкой, подготовкой снаряжения и пожарной техники или выполняют другие работы.

II класс

(комплексный показатель от 301 до 1000)

малая пожарная опасность

Проводится наземное патрулирование в участках, отнесенных к I и II классам пожарной опасности, а также в местах массового посещения и отдыха населения с 11 до 17 ч. Авиационное патрулирование проводится через 1...2 дня, а при наличии пожаров – ежедневно в порядке разовых полётов в полуденное время.

Дежурство на пожарных наблюдательных пунктах и на пунктах приёма донесений о пожарах от экипажей патрульных самолетов и вертолетов осуществляется с 11 до 17 ч. Наземные и авиационные пожарные команды, если они не заняты на тушении пожаров, находятся с 11 до 17 ч в местах дежурства и занимаются тренировкой, подготовкой техники, снаряжения или другими работами.

III класс

(комплексный показатель от 1001 до 4000)

средняя пожарная опасность

Наземное патрулирование проводится с 10 до 19 ч на участках, отнесённых к первым трём классам пожарной опасности, и особенно усиливается в местах работ и в местах, наиболее посещаемых населением. Авиационное патрулирование проводится 1...2 раза в течение дня в период с 10 до 17 ч. Дежурство на пожарных наблюдательных пунктах осуществляется с 10 до 19 ч, на пунктах приёма донесений – с 10 до 17 ч.

Наземные и авиационные команды, если они не заняты на тушении пожаров, в полном составе с 10 до 19 ч находятся в местах дежурства. Противопожарный инвентарь и средства транспорта, предназначенные для резервных команд и рабочих, привлекаемых из других предприятий, организаций и населения, должны быть проверены и приведены в готовность к использованию. Усиливается противопожарная пропаганда, особенно в дни отдыха.

По местным радиотрансляционным сетям и с помощью звуко-усилительных установок на самолётах и вертолётах авиационной охраны лесов периодически передаются напоминания о необходимости осторожного обращения с огнем в лесу. Может запрещаться пребывание граждан в лесах или отдельных участках лесного фонда.

IV класс

(комплексный показатель от 4001 до 10 000...12 000)

высокая пожарная опасность

Наземное патрулирование проводится с 8 до 20 ч в местах работ, нахождения складов и других объектов в лесу, а также в местах, посещаемых населением, независимо от класса пожарной опасности, к которому отнесены участки. Авиационное патрулирование проводится не менее двух раз в сутки по каждому маршруту.

Наземные команды, если они не заняты на тушении пожаров, в течение светлого времени суток должны находиться в местах дежурства в полной готовности к выезду на пожар. Пожарная техника и средства пожаротушения находятся в полной готовности к использованию. Авиационные команды, если они не находятся в полёте или на тушении пожаров, должны дежурить при авиаотделениях в полной готовности к вылету. Резервные пожарные команды лесхозов, лесопользователей и лесопожарные формирования из числа привлекаемых к тушению граждан должны быть предупреждены и приведены в полную готовность. Закреплённые за ними противопожарный инвентарь и средства транспорта должны быть проверены и находиться в местах работы команд или вблизи этих мест.

По ретрансляционным сетям должна проводиться двух или трехразовая передача напоминаний об осторожном обращении с огнём в лесу. Организуется передача таких напоминаний в пригородных поездах и в автобусах, на железнодорожных платформах и автобусных остановках в лесных районах, вблизи городов и крупных населённых пунктов. Систематически осуществляется передача таких напоминаний с самолётов и вертолётов при патрульных и специальных полётах. В конторах лесхозов организуется дежурство ответственных лиц в рабочие дни после окончания работы до 24 ч, а в выходные и праздничные дни с 9 до 24 ч.

У дорог при въезде в лес по согласованию с местными органами МВД устанавливаются щиты-сигналы, предупреждающие об опасности пожаров в лесах.

При прогнозировании длительного (более пяти дней) периода с отсутствием осадков, отдельные группы (бригады) из наземных пожарных команд с пожарной техникой и средствами транспорта должны быть сосредоточены по возможности ближе к участкам, наиболее опасным в пожарном отношении. Запрещается посещение отдельных, наиболее опасных участков леса.

V класс

(комплексный показатель более 10000... 12000)

чрезвычайная опасность

Всё внимание работников лесхозов и в первую очередь государственной лесной охраны должно быть сосредоточено только на охрану лесов от пожаров. Наземное патрулирование лесов проводится в течение всего светлого времени суток, а в наиболее опасных местах – круглосуточно. В помощь лесной охране и временным пожарным сторожам для патрулирования привлекаются рабочие и служащие лесхозов, лесопользователи, добровольные пожарные дружины и работники милиции. Авиационное патрулирование проводится не менее трёх раз в день по каждому маршруту, для чего при необходимости привлекается дополнительное число самолётов и вертолёт.

Численность наземных команд увеличивается за счёт привлечения в команды постоянных рабочих и служащих лесхозов, лесопользователей, других лесопожарных формирований в соответствии с оперативными планами борьбы с лесными пожарами.

Наземным командам дополнительно придаётся техника (бульдозеры, тракторы с почвообрабатывающими орудиями, автотранспорт). При сохранении основных сил и средств пожаротушения в местах постоянного базирования, отдельные бригады, группы сосредотачиваются, по возможности, ближе к наиболее опасным участкам. Команды, не занятые на тушении пожаров, должны находиться в местах сосредоточения круглосуточно в состоянии полной готовности к выезду на пожар.

Численность авиапожарных команд увеличивается за счёт других подразделений авиационной охраны лесов в порядке маневрирования. Команды, кроме находящихся в полете или на тушении пожаров, должны находиться с 8 до 20 ч в авиа-отделении в полной готовности к немедленному вылету. Готовность резервных пожарных команд такая же, как и при IV классе пожарной опасности. Они численно пополняются за счёт привлечения в их состав, согласно оперативным планам, рабочих и служащих предприятий и организаций, работающих в данном районе.

Противопожарная пропаганда должна быть максимально усилена. Передачи с напоминанием об осторожном обращении с огнём в лесу по местным ретрансляционным сетям проводятся через каждые 2...3 ч. В пригородных поездках в автобусах, речных судах, на железнодорожных платформах, речных пристанях и автобусных остановках в лесных районах такие передачи проводятся систематически.

Увеличивается продолжительность полётов самолётов и вертолёт для передачи указанных напоминаний с помощью звуковещательных установок. Запрещается (ограничивается) въезд в лес или на отдельные транспортные участки, а также посещение леса населением. Закрываются, имеющиеся на дорогах в лес шлагбаумы, устанавливаются щиты-сигналы, предупреждающие о

чрезвычайной пожарной опасности, выставляются контрольные посты из работников лесной охраны и правоохранительных органов. На весь период чрезвычайной пожарной опасности организуется круглосуточное дежурство в лесхозах, лесничествах и других организациях, на которые возложена охрана лесов.

Практическая работа №6

Лесовосстановление

Цель лесовосстановления формулируется как восстановление исторического облика окружающего ландшафта, усиление его защитных свойств и улучшение декоративных.

Основными видами лесовосстановления являются:

а) искусственное лесовосстановление:

- лесные культуры, предназначенные для переформирования открытого ландшафта в полуоткрытый или закрытый;
- ландшафтные культуры (в сочетании с группами естественного возобновления), создаваемые с целью формирования насаждений или групп (куртин) деревьев и кустарников с высокими санитарно-гигиеническими, эстетическими свойствами, а также с повышенной устойчивостью;

б) содействие естественному возобновлению леса.

Основные ограничения и требования:

- при создании лесных и ландшафтных культур во всех функциональных зонах использовать только местные виды деревьев и кустарников;
- исключать технологии, связанные с корчевкой пней;
- исключать применение химических средств борьбы с вредителями и болезнями при уходе за молодняками как естественного, так и искусственного происхождения;
- все лесовосстановительные мероприятия выполнять только по индивидуальным проектам, в которых должны быть указаны цель данного мероприятия, технология работ, целевой (конечный) древостой и его характеристики на разных этапах развития.

Посадка деревьев и кустарников осуществляется только по специальным проектам и имеет целью восстановление исторического облика окружающего ландшафта для усиления его защитных свойств и улучшения декоративных.

Создание лесных культур

Лесные культуры в национальных парках создаются:

- крупномерным (5—7 лет) посадочным материалом (на участках с постоянно высокой рекреационной нагрузкой). Такие культуры быстрее выходят из-под влияния травянистой растительности, меньше нуждаются в уходе и раньше переходят в категорию сомкнувшихся насаждений;

- сеянцами 1—3 лет с закрытой корневой системой (на участках с периодически высокой рекреационной нагрузкой).

Для получения наибольшего эффекта лучше создавать лесные культуры куртинами, или биогруппами. Целесообразно вести посадки леса весной, хотя для некоторых регионов возможны летние и осенние посадки.

В низкополнотных и распадающихся насаждениях без подроста имеет смысл создавать так называемые *предварительные культуры*. Их цель — замена расстроенного материнского насаждения. Создавая предварительные культуры рядами, их следует ориентировать с северо-запада на юго-восток или с северо-востока на юго-запад. Такое размещение высаживаемых растений обеспечивает им наиболее благоприятные условия освещения. Через 2-3 года после посадки культур, не дожидаясь превращения материнского полога из защитного в угнетающий, производят его полное или частичное удаление. При уборке деревьев материнского полога важное значение имеет применение щадящих технологий, предполагающих максимальное сохранение живого напочвенного покрова и оставляемых на корню деревьев.

При закладке лесных культур с куртинным размещением деревьев и кустарников последние не должны занимать доминирующего положения ни по площади посадки, ни по числу особей.

При создании лесных культур, преследующих цели поддержания и улучшения защитных и кормовых качеств мест обитания животных, рекомендуется введение в их состав местных видов деревьев и кустарников, плоды которых зимой поедаются птицами (рябины, боярышников, ирги, шиповника, калины и др.). Этот прием наиболее эффективен в опушках, защитно-декоративных посадках и вдоль маршрутов движения посетителей парка.

Для продления сроков весенней посадки, обусловленных особенностями погодных условий, недостатком рабочей силы и прочими причинами, возможно использование разработанного ВНИИЛМ способа хранения невыкопанных семян и саженцев на рядах в питомнике под снегом.

Дополнение культур при их приживаемости от 25 до 50% проводят вручную. При гибели культур более чем на 50% площади дополнение можно проводить механизированным способом.

Уход за лесными культурами

В национальных парках при организации ухода за лесными культурами предпочтение должно отдаваться агротехническим мерам, к которым относятся:

- ручная оправка стволов и корней высаживаемых растений от захвата их землей, выжимания морозом, размыва и выдувания почвы;

- рыхление почвы в рядах и междурядьях;
- скашивание травы в рядах и междурядьях (в первый год проводится после весенней посадки, во второй и третий годы — по мере необходимости);
- удаление из рядов и междурядий самосева и поросли нежелательных древесных и кустарниковых пород, препятствующих росту и развитию высаженных растений.

К агротехническому уходу относится также полив лесных культур, он планируется и проводится как специальное мероприятие.

Способы, кратность и продолжительность агротехнических уходов зависят от лесорастительных условий, биологических особенностей культивируемых пород, способов обработки почвы, методов создания культур, размера применяющегося посадочного материала (см.: “Основные положения по лесовосстановлению и лесоразведению в лесном фонде Российской Федерации”, утвержденные приказом Рослесхоза от 27.12.93 г. № 344).

Применение химических средств для борьбы с сорной травянистой и нежелательной древесно-кустарниковой растительностью допускается только в исключительных случаях, ведется с учетом мер охраны окружающей природной среды и в соответствии с действующими специальными инструкциями и требует согласования с местными органами охраны природы (“Санитарные правила в лесах Российской Федерации”, введенные в действие приказом Рослесхоза от 15.01.98 г. № 10).

Содействие естественному возобновлению леса (лесозаращивание)

Если существует достоверная вероятность естественного возобновления основных лесообразующих пород, проводить искусственное лесовосстановление не следует.

При недостаточной вероятности естественного возобновления целесообразно запланировать меры по содействию естественному возобновлению — минерализацию почвы, оставление семенников при сплошных рубках, сохранение существующего подроста (в количестве не менее 1000 шт./га), уход за ним и самосевом при рубках ухода за лесом, посадку сеянцев и саженцев основных лесообразующих пород как меры дополнения естественного возобновления. При проведении этих работ рекомендуется устанавливать временные знаки и указатели, которые разъясняют, какого рода работы производятся.

Вегетативное возобновление леса возможно в насаждениях лиственных пород, обладающих способностью к образованию пневой поросли или корневых отпрысков. Такой способ лесовосстановления вполне допустим для насаждений заповедной и особо охраняемой зон национального парка.

Посев леса

В тех функциональных зонах парка, где рекреационная нагрузка отсутствует или максимально ограничена, при определенных обстоятельствах может быть рекомендовано восстановление лесных насаждений путем посева семян древесных и кустарниковых пород. Такими обстоятельствами могут быть пожары, ветровалы, снежные лавины, сели и другие природные катастрофы, вызывающие гибель

насаждений с нарушением или полным уничтожением напочвенного покрова.

Наиболее благоприятным временем для посева семян большинства пород является осень. Сроки осенних посевов устанавливают с таким расчетом, чтобы семена, требующие стратификации, успели до наступления морозов подготовиться к прорастанию, а легко прорастающие семена не успели бы прорасти этой же осенью.

Очередность проведения лесовосстановительных работ

К первоочередным объектам лесовосстановления относятся:

- участки с проявлениями эрозии почв;
- территории, имеющие особое защитное значение (опушки, склоны, защитные полосы вдоль дорог и объектов хозяйственного назначения);
- участки, на которых задержка с проведением лесовосстановительных мероприятий исключает возможность получения необходимого эффекта либо в значительной степени усложняет технологию лесовосстановления (новостройки, свежие вырубки и гари);
- участки интенсивной рекреации;
- участки, где необходимо срочное восстановление древостоя ценных древесных пород.

Защита леса от насекомых-вредителей и болезней

Исходя из современных взглядов на массовое распространение насекомых-вредителей и болезней леса как на одну из форм реакции лесного биогеоценоза на снижение или нарушение его устойчивости под влиянием внешних и внутренних факторов, определены два основных направления лесозащиты:

- сдерживание роста численности насекомых-вредителей и болезней леса с целью сохранения биологической устойчивости лесных насаждений, а в случае дигрессии последних — восстановление их до состояния, близкого к исходному;
- снижение ущерба от вредителей и болезней путем поддержания уровня их численности и степени развития ниже экологически ощутимого порога.

Высокая биологическая устойчивость лесов должна обеспечиваться путем сохранения или восстановления смешанных разновозрастных насаждений, на что и должна быть ориентирована вся деятельность лесной службы национального парка.

В сдерживании роста численности вредных насекомых важную профилактическую роль играет сохранение разнообразия животных-энтомофагов (беспозвоночных, птиц, насекомоядных млекопитающих) и привлечение их в места существующих и потенциальных очагов вредителей леса.

Решение о проведении лесозащитных мероприятий принимается на основе прогноза динамики численности конкретных насекомых-вредителей. Борьба назначается, если ожидаемый отпад деревьев в результате повреждения их этими вредителями превысит допустимые нормы и приведет к катастрофическому снижению полноты насаждений и их расстройству.

При развитии на территории парка очагов хвое- и листогрызущих насекомых-вредителей и при неблагоприятном прогнозе может проводиться обработка пораженных насаждений биопрепаратами методом наземного опрыскивания. Оптимальный период их применения определяется интенсивностью развития насекомых-вредителей, состоянием их кормовой базы и погодными условиями.

Могут использоваться только биопрепараты, соответствующие ежегодно издаваемому государственному каталогу пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации.

В небольших по площади очагах вредителей и болезней целесообразно применять *механические и физико-механические меры борьбы*. Их трудоемкость в значительной мере компенсируется относительной либо полной безвредностью для окружающей среды и человека. Наиболее доступны сбор насекомых на различных стадиях развития и выборка пораженных болезнями растений с последующим их уничтожением. Для борьбы со стволовыми вредителями используют ловчие деревья.

Широко распространено соскабливание со стволов деревьев и последующее сжигание яйцекладок непарного шелкопряда. Срезают и сжигают паутинные гнезда с гусеницами златогузки, боярышницы, яйцекладки и паутинные гнезда кольчатого шелкопряда, гнезда дубового шелкопряда. Против гусениц соснового шелкопряда, бескрылых самок бабочек пядениц, соснового подкорного клопа устраивают на стволах деревьев клеевые кольца из гусеничного клея, к которым насекомые прилипают и погибают. Световые ловушки используют в период массового лета сибирского, соснового, непарного шелкопрядов, монашенки, сосновой совки, ивовой волнянки, лунки серебристой, златогузки. На семинарское занятие выносятся основные вопросы темы. Для подготовки к практическим занятиям необходимо на основе лекций подготовить дополнительные материалы, раскрывающие особенности и направлений решений поставленной проблемы. Тематический план лабораторных занятий, формулировка практических заданий, перечень основной и дополнительной литературы, список тем рефератов призваны помочь обучающимся правильно организовать и выбрать направление самостоятельной работы. Семинарские (практические) занятия, как ведущий вид учебных занятий, составляют базу подготовки бакалавров. Они имеют целью придать прикладной аспект научным знаниям по основным вопросам селекции декоративных работ.

На практических занятиях обучающиеся получают навыки самостоятельного поиска материала, анализа, решения задач и сопоставления статистических данных по проблемам ландшафтного строительства.

Для облегчения подготовки к практическим занятиям предлагается рекомендуемая литература из основного и дополнительного списков, указанных в комплексе и соответствующая изучаемым разделам, а также периодические издания (специализированные журналы и газеты) по изучаемой тематике и ссылки на Интернет-ресурсы.

Основная цель практических занятий – научить обучающихся использовать знания, полученные на лекциях на базе умения самостоятельной работы с литературой и другими источниками.

Практическая работа № 1

Оценка жизненного состояния основных лесообразующих пород

Оценка состояния деревьев – наиболее ответственная задача. Она проводится глазомерно по внешнему виду хвои, листьев и признакам крон.

Оценка состояния листвы и хвои складывается по степени дефолиации (отсутствия), дехромации (неестественной окраски), а также комбинированным способом. Кроме этого определяется возраст хвои, который находится в большой зависимости от климатических условий, степени загрязнения атмосферы; санитарного состояния деревьев, погодных условий и периода вегетации.

Обычно у здоровых деревьев в средней полосе возраст хвои составляет 2–3 года, а у ели – 4–7 лет. По направлению к северу и с нарастанием высоты над уровнем моря, возраст хвои увеличивается.

В Мурманской области возраст хвои сосны может превышать 8, а у ели – 10 лет. У высоких деревьев он определяется с помощью бинокля по главным боковым ветвям в пределах верхней и средней частей кроны.

При оценке степени дефолиации и дехромации следует учитывать такие факторы, которые могут повлиять на качество оценки (загрязнение воздуха, недостаток питательных элементов, энтомологические повреждения, болезни, заморозки, засухи). Методика приводится согласно положениям из Санитарных правил в лесах РФ (1998), с учётом дополнений В.Ф. Цветкова (2003).

Ель. У ели, кроме этого, следует учитывать при определении степени дефолиации и густоты развития кроны, тип ветвления и тип дефолиации. У неё различают три типа ветвления: гребенчато-, щётко- и пластинчатовидное.

Дефолиация различается:

по типу лиственницы, подвершинный, суховершинный и периферийный типы.

Дефолиация по типу лиственницы. Потеря хвои начинается внутри кроны на границе верхней и средней её трети с постепенным переходом в нижнюю часть кроны. При этом повреждении ель с гребенчато-видным типом ветвления особенно заметна из-за отсутствия хвои на повреждённых, свисающих ветвях. В случае более сильной дефолиации хвоя опадает с ветвей второго и более высоких порядков.

Подвершинный тип. Разреженные участки кроны при полностью охвоённых вершинах, независимо от типа ветвления. В нижней части кроны охвоение остаётся более густым, но на сильно повреждённых деревьях дефолиация наблюдается по всей кроне.

При суховершинном типе дефолиации потеря хвои у елей наблюдается в наиболее освещаемых солнцем частях кроны. В конечном итоге вершина усыхает, а нижние ветви ели продолжают расти. При оценке такого типа дефолиации следует учитывать, что такой тип повреждения крон может быть вызван опёнком или корневой губкой.

Периферийный тип. Характеризуется тем, что потеря хвои происходит равномерно по всей кроне с постепенным её усыханием.

Сосна. У сосны следует выделять два типа дефолиации: суховершинный и регулярный.

Густота кроны деревьев старших возрастов оценивается по боковой её поверхности с использованием следующей шкалы:

- густая кроны (сквозистость не превышает 25%),
- средней густоты (... 25-50%)
- редкая (более 50% кроны в просветах).

Для лиственных деревьев оценка состояния деревьев может проводиться по следующей шкале:

0 – отсутствуют внешние признаки повреждений;

1 – на отдельных ветвях наблюдается уменьшение размеров ассимиляционного аппарата (единичное появление слабых некрозов по краям листьев в верхней части кроны);

2 – наблюдается уменьшение размеров листьев в верхней части кроны или на всей её продолжительности. Сухих ветвей нет. Наблюдается единичное появление слабых некрозов по краям листьев в верхней части кроны.

3 – значительное уменьшение размеров листьев, появление некрозов по краям листовой пластинки в верхней части или по всей кроне.

4 – очень сильное уменьшение размеров листьев, частые некрозы; много сухих ветвей в кроне.

При установлении жизненного состояния основных древесных пород им присваивают категории согласно следующим положениям.

ЕЛЬ ОБЫКНОВЕННАЯ

I категория. Без признаков ослабления

- хвоя зелёная, блестящая; крона густая;
- прирост текущего года для данной породы нормальный;
- дефолиация – 0...5%;
- дехромация – 0%.

II категория. Ослабленное дерево

- крона светлее обычного её состояния, слабо ажурная, прирост уменьшен не более, чем на 1/2 по сравнению с нормальным;

- возможно поселение короеда типографа, двойника, гравёра, усачей рода тетропи, еловой смолёвки;
- возможны смоляные воронки при заселении дендроктона;
- дефолиация – 11...20%;
- дехромация – 5%.

III категория. Сильно ослабленное дерево

- хвоя светло-зелёная или сероватая (матовая), крона ажурная, прирост уменьшен более, чем на 1/2 по сравнению с нормальным;
- дефолиация – 30...50%;
- дехромация – 10%.

IV категория. Усыхающее дерево

- хвоя серая, желтоватая и жёлто-серая;
- крона заметно изрежена, прирост текущего года ещё заметен или может отсутствовать;
- может наблюдаться сухокронность или суховершинность;
- дефолиация – 60...75%;
- дехромация – до 100%.

V категория. Сухостой

Сухостой текущего года

- хвоя серая, жёлтая или бурая;
- крона часто изрежена, мелкие ветки сохраняются;
- кора сохранена или осыпалась лишь частично;
- появляются вылетные отверстия на стволе от вызревших насекомых;

- дефолиация – 80...100%.

Старый сухостой

- хвоя осыпалась, мелкие ветки обломились, бóльшая часть ветвей и коры осыпались или сохранились лишь частично;

- вылетные отверстия насекомых (под сохранившейся корой буровая мука стволовых вредителей, возможно наличие на стволах плодовых тел дереворазрушающих грибов);

- дефолиация – 100%.

СОСНА ОБЫКНОВЕННАЯ

Оценивается только верхняя 1/3 протяжённости кроны.

I категория. Без признаков ослабления

- хвоя блестящая;

- крона густая, прирост текущего года нормальный;

- дефолиация – 0...5%;

- дехромация – 0%.

II категория. Ослабленное дерево

- хвоя светлее обычного;

- крона слабо-ажурная; прирост её уменьшается не более, чем на 1/2 по сравнению с нормой;

- возможны признаки повреждения ветвей большим и малым сосновым лубоедом; возможны попытки заселения лубоедов, стенографа, вершинного короеда, синей сосновой златки;

- дефолиация – 10...20%;

- дехромация – 10%.

III категория. Сильно ослабленное дерево

- хвоя светло-зелёная или серовато-матовая;
- крона ажурная; прирост уменьшен более, чем на 1/2 по сравнению с нормальным;
- дефолиация – 21...40%;
- дехромация – 20%.

IV категория. Усыхающее дерево

- хвоя серая, желтоватая или желтовато-зелёная;
- крона заметно изрежена; прирост текущего года ещё заметен или совсем отсутствует;
- поселяется короед стенограф, чёрный усач; имеются поражения корневой губкой;
- дефолиация – 50...70%;
- дехромация – 30 – 50%.

V категория. Сухостой

Сухостой текущего года

- хвоя серая, жёлтая или бурая;
- крона сильно изрежена; мелкие ветви сохраняются;
- имеются вылетные отверстия в древесине от сосновых лубоедов;
- дефолиация – 100%.

Старый сухостой

- хвоя полностью осыпалась;
- большая часть коры и ветвей осыпалась;
- имеются изоморфы опёнка и плодовые тела дереворазрушающих грибов;

- дефолиация – 100%.

БЕРЁЗА

I категория. Без признаков ослабления

- листва зелёная, блестящая, прирост кроны нормальный;

- дефолиация – 0...5%;

- дехромация – 0%.

II категория. Ослабленное дерево

- листва зелёная;

- крона слабо-ажурная;

- прирост может быть ослаблен по сравнению с нормальным;

- появляются усохшие ветви (<25%);

- ветви поражены некрозно-раковыми заболеваниями;

- наличествуют признаки питания берёзового заболонника;

- единичные водяные побеги (вертикально растущие из спящей почки, не функционирующей несколько периодов вегетации, на старых ветвях дерева);

- дефолиация – 10...20%;

- дехромация – 0%.

III категория. Сильно ослабленное дерево

- листва мельче или светлее обычной; опадает преждевременно;

- крона изрежена; усохших ветвей от 25 до 50%;

- ствол поражён раковыми заболеваниями;

- на корнях и комле мицелий опёнка; имеются водяные побеги;
- дефолиация – 30...60%;
- дехромация – 0%.

IV категория. Усыхающее дерево

- листва мельче, светлее и желтее обычной; преждевременно увядает или опадает;
- крона изрежена; усохших ветвей от 50 до 75%;
- возможно наличие на стволе плодовых тел настоящего трутовика;
- дефолиация – 70...85%.

V категория. Сухостой

Сухостой текущего года

- листва усохла, увяла или преждевременно опала;
- усохших ветвей более 75%;
- мелкие ветки и кора сохранились;
- дефолиация – 100%.

Старый сухостой

- листва и часть ветвей опали;
- кора разрушена или опала на большей части поверхности ствола;
- вылетные отверстия насекомых на стволе и на ветвях;
- наличествуют плодовые тела трутовиков;
- дефолиация – 100%.

СИНА

I категория. Без признаков ослабления

- листва зелёная, блестящая;
- крона густая, прирост текущего года нормальный;
- дефолиация – 0...5%;
- дехромация – 0%.

II категория. Ослабленное дерево

- листва зелёная, крона слабо ажурная; прирост может быть ослаблен;
- усохших ветвей менее 25%;
- появление большого осинового скрипуна;
- на части корневых лап возможно наличие мицелия опёнка;
- дефолиация – 10...30%;
- дехромация – до 100%.

III категория. Сильно ослабленное дерево

- листва мельче или светлее обычной; преждевременно опадает;
- крона изрежена, усохших ветвей от 25 до 50%;
- дефолиация – 40...60%.

IV категория. Усыхающее дерево

- листва желтее обычной, преждевременно опадает или увядает;
- крона изрежена, усохших ветвей от 50 до 75%;

- на стволе имеются признаки заселения стволовыми вредителями, насечки, сокоотечение;
- буровая мука и различные степени развития насекомых под корой;
- дефолиация – 60...80%.

V категория. Сухостой

Старый сухостой

- листва усохла, увяла или преждевременно опала;
- усохших ветвей более 70%;
- мелкие ветки и кора сохранились;
- есть признаки повреждения древоразрушающими грибами;
- дефолиация – 80...100%.

Сухостой текущего года

- листва и часть ветвей опали;
- кора разрушена и опала на большей части ствола;
- вылетные отверстия по всей поверхности ствола;
- на коре есть плодовые тела грибов;
- дефолиация – 100%.

Практическая работа №2

Расчёт комплексного показателя пожарной опасности по погодным условиям

Классификация пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды определяет степень вероятности (возможности) возникновения и распространения лесных пожаров на соответствующей территории в зависимости от метеорологических условий, влияющих на пожарную опасность лесов.

Для целей классификации (оценки) применяется комплексный показатель, характеризующий метеорологические (погодные) условия. На основании величины комплексного показателя устанавливается класс пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды.

Комплексный показатель определяется ежедневно по состоянию погоды на 12-14 часов. Решение о применении региональных классов оформляется приказом Федерального агентства лесного хозяйства и может быть установлено отдельно для разных временных периодов.

Для вычисления комплексного показателя пожарной опасности (КППО) необходимы следующие данные:

- температура воздуха;
- относительная влажность воздуха;
- точка росы (т. е. температура воздуха, при которой он становится насыщенным и водяной пар, присутствующий в воздухе, начинает конденсироваться в жидкое состояние, в °С), метеорологических наблюдений (15 ч);
- количество выпавших осадков за предыдущие сутки (в мм).

Расчёт КППО проводится по методике профессора В.Г. Нестерова. Используется следующая формула:

$$КП_n = КП_{n-1} \times k + t_n \times (t_n - \tau),$$

где КП_n – КППО на текущие сутки;

КП_{n-1} – КППО на предыдущие сутки;

k – поправочный коэффициент, учитывающий сумму выпавших осадков за прошедшие сутки (k=1 при сумме осадков <3 мм, k=0 при сумме осадков ≥3 мм);

t_n – температура воздуха на 12 ч солнечного времени дня учёта, 0С;

τ – точка росы, 0С.

Расчёт КППО согласно методике Гидрометцентра (ГМЦ) проводится по следующей формуле:

$$\Gamma_n = \Gamma_{n-1} \times k + t_n \times (t_n - \tau),$$

где k – поправочный коэффициент, учитывающий сумму выпавших осадков за прошедшие сутки и определяемый согласно следующей градации

Сумма осадков, мм	0,0	0,1...0,9	1,0...2,9	3,0...5,9	6,0...14,9	15,0...19,9	20,0 и более
k	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,0

Для определения относительной влажности и точки росы можно воспользоваться стандартными шкалами (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Определение относительной влажности воздуха по показаниям сухого и влажного термометров

Показания сухого термометра, °C	Разность показаний сухого и влажного термометров, °C										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Относительная влажность, %										
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	-
13	100	89	79	69	59	49	40	31	23	14	6
14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27	20	12
16	100	90	81	71	62	54	46	37	30	22	15
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32	24	17
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20

19	100	91	82	74	65	58	50	43	25	29	22
20	100	91	83	74	66	59	51	44	27	30	24
21	100	92	83	75	67	60	52	46	29	32	26
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	36	30
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44	38	33

Таблица 2

Определение точки росы по относительной влажности и температуре воздуха

Относительная влажность, %	Температура воздуха, 0С										
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
20	-20,2	-16,0	-11,8	-7,70	-3,60	0,50	4,60	8,70	12,8	16,8	20,8
25	-17,6	-13,3	-9,10	-4,80	-0,60	3,60	7,80	12,0	16,2	20,4	24,5
30	-15,4	-11,1	-6,70	-2,40	1,90	6,20	10,5	14,8	19,1	23,4	27,6
35	-13,6	-9,10	-4,70	-0,30	4,10	8,50	12,9	17,2	21,6	25,9	30,3

40	-11,9	-7,40	-2,90	1,50	6,00	10,5	14,9	19,4	23,8	28,2	32,6
45	-10,5	-5,90	-1,30	3,20	7,70	12,3	16,8	21,3	25,8	30,3	34,7
50	-9,10	-4,50	0,10	4,70	9,30	13,9	18,4	23,0	27,6	32,1	36,7
55	-7,90	-3,30	1,40	6,10	10,7	15,3	20,0	24,6	29,2	33,8	38,4
60	-6,80	-2,10	2,60	7,30	12,0	16,7	21,4	26,1	30,7	35,4	40,0
65	-5,80	-1,00	3,70	8,50	13,2	18,0	22,7	27,4	32,1	36,9	41,6
70	-4,80	0,00	4,80	9,60	14,4	19,1	23,9	28,7	33,5	38,2	43,0
75	-3,90	1,00	5,80	10,6	15,4	20,3	25,1	29,9	34,7	39,5	44,3
80	-3,00	1,90	6,70	11,6	16,4	21,3	26,2	31,0	35,9	40,7	45,6
85	-2,20	2,70	7,60	12,5	17,4	22,3	27,2	32,1	37,0	41,9	46,8
90	-1,40	3,50	8,40	13,4	18,3	23,2	28,2	33,1	38,0	43,0	47,9
95	-0,70	4,30	9,20	14,2	19,2	24,1	29,1	34,1	39,0	44,0	49,0
100	0,00	5,00	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0

Данные за каждый день суммируются нарастающим итогом, и результаты вписываются в соответствующие графы ведомости (рис. 1).

Нужно сказать, что шкала профессора В.Г. Нестерова разработана для условий Европейской части лесной зоны и, естественно, не может учесть всего разнообразия лесорастительных и климатических условий, определяющих пожарную опасность в других регионах территории лесного фонда. В связи с этим целесообразно использовать для определения класса пожарной опасности региональную градацию (табл. 3).

Дата	Показания сухого термометра, 0С (tn)	Показания влажного термометра, 0С	Точка росы, 0С (τ)	tn (tn- τ)	Сумма осадков за сутки, мм	КППО по Нестерову	КППО по методике ГМЦ	Класс пожарной опасности	
								по Нестерову	по местным шкалам
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Рис. 1 Пример оформления расчётной ведомости определения класса опасности по методике В.Г Нестерова и местным шкалам

Таблица 3

Федеральные и региональные классы пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды

Класс пожарной опасности в лесах	Величина комплексного показателя *	Степень пожарной опасности
I	0...300 0...250	Отсутствует
II	301...1000 251...800	Малая
III	1001...4000 801...1930	Средняя
IV	4001...10000 1931...3170	Высокая

V	10001 и более 3171 и более	Чрезвычайная
---	-------------------------------	--------------

Примечание: * – в числителе – усовершенствованная шкала КППО по В.Г. Нестерову, в знаменателе – шкала, разработанная ЛенНИИЛХом для Северо-Западной Европейской части России

Практическая работа №3

Форма и тактические элементы лесного пожара. Определение класса пожарной опасности по природным условиям

Единый подход к названиям отдельных элементов пожара обеспечит взаимопонимание при организации его тушения. В зависимости от развития лесной пожар приобретает определённую форму.

Округлая форма наблюдается при равномерном распространении огня в безветренную погоду при однородных горючих материалах и относительно ровной местности;

Неравномерная (разносторонняя) форма свойственна при переменном ветре, разнородных горючих материалов и пересечённой местности;

Эллиптическая (вытянутая) форма наблюдается при ветре, относительно ровной местности и однородности горючих материалов.

Тактические элементы лесного пожара – это фронт, фланги, тыл, голова и клинья.

Фронт пожара – передняя огневая линия или часть кромки огня, движущаяся по ветру.

Фланги пожара – боковые линии огня (из двух флангов более активный правый).

Тыл – задняя линия огня, или часть кромки, движущаяся против ветра (обычно скорость движения в 6...8 раз медленнее, чем по ветру).

Голова пожара – выступающая часть фронта, которая характеризуется наибольшей скоростью движения огня.

Клинья пожара – узкие, зигзагообразные полосы огня. Они образуются из-за разного состава лесных горючих материалов на пути движения огня.

Чем выше влажность лесных горючих материалов, тем меньше скорость движения огня и тем шире его кромка.

Определение класса пожарной опасности (КПО). По лесотаксационным материалам (совместно с планом лесонасаждений) составляется таблица (рис. 2). Каждый выдел анализируется, и его площадь относится к соответствующей графе с установленным КПО.

Для оценки лесных участков по степени опасности возникновения в них пожаров инструкцией по устройству лесного фонда предусмотрена шкала (табл. 1).

Таблица 1

Шкала оценки пожарной опасности в лесах

Класс пожарной опасности	Объект загорания (характерные типы леса и типы вырубок, другие категории насаждений и безлесных пространств)	Наиболее вероятные виды пожаров, условия и продолжительность периода их возможного возникновения и распространения
1	2	3
I	Хвойные молодняки. Сплошные вырубки: лишайниковые, вересковые, вейниковые и другие типы вырубков по суходолам (особенно захламлинные) Сосняки лишайниковые и верещатники. Расстроенные, отмирающие и сильно повреждённые древостои (сухостойники, участки бурелома и ветровала, недорубы), участки условно-сплошных интенсивных выборочных рубок. Захламлённые гари	В течение всего пожароопасного сезона возможны низовые пожары, а на участках с наличием древостоя верховые. На вейниковых и других травяных типах вырубков по суходолу особенно значительна пожарная опасность весной, а в некоторых районах и осенью
II	Сосняки, брусничники, особенно с наличием соснового подроста или подлеска можжевельника выше средней густоты. Листвяги кедрово-сланцевые	Низовые пожары возможны в течение всего пожароопасного сезона; верховые – в периоды пожарных максимумов
III	Сосняки кисличники и черничники. Листвяги брусничники. Кедровники всех типов, кроме прирученных и сфагновых. Ельники брусничники и кисличники	Низовые и верховые пожары возможны в период летнего пожарного максимума, а в кедровниках, кроме того, в периоды весеннего и особенно осеннего максимумов
IV	Сплошные вырубки таволговых и	Возникновение пожаров (в

	долгомошниковых типов (особенно захламлинные). Сосняки, листинги и насаждения лиственных пород травяных типов, Сосняки и ельники сложные, липняковые, лещиновые, дубняковые. Ельники черничники.	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	Сосняки сфагновые и долгомошники. Кедровники прирученные и сфагновые. Березняки, брусничники, кисличники, черничники и сфагновые. Осинники кисличники и черничники. Мари	
	Ельники, березняки и осинники долгомошники. Ельники сфагновые и прирученные. Ольшатники всех типов	Возникновение пожара возможно только при особо неблагоприятных условиях (длительная засуха)

Также, при анализе, следует воспользоваться следующими придержками.

1. Пожарная опасность устанавливается на класс выше:

а) для хвойных насаждений, строение которых или другие особенности способствуют переходу низового пожара в верховой (густой высокий подрост хвойных (свыше 3000 шт/га), значительная захламлинность и т.п.);

б) для небольших участков леса на суходолах, окружённых площадями с повышенной горимостью (вырубками или лесными культурами);

в) для лесных участков, примыкающих к дорогам общего пользования, железным дорогам или расположенных в непосредственной близости от огнедействующих лесных предприятий;

г) если возраст насаждения выше 161 г.

2. Кедровники с наличием густого подроста или разновозрастные с вертикальной сомкнутостью полога относятся ко II классу пожарной опасности.

Следует заметить, что повышать класс пожарной опасности можно только единожды.

В итоге для каждого квартала исчисляется класс пожарной опасности по формуле:

$$\text{КПО} = \text{I} \times \text{SI} + \text{II} \times \text{SII} + \text{V} \times \text{SV}$$

$$\text{SI} + \text{SII} + \text{SV}$$

где S_n – сумма площадей выделов с соответствующим классом пожарной опасности.

Номер квартала	Номер выдела	Отнесение площади к классу пожарной опасности (тонер/класс опасности)					Средний класс пожарной опасности
		Красный I	Оранжевый II	Жёлтый III	Зелёный IV	Синий V	
...							
...							
...							
Итого по кварталу							КПО (рассчитанный по формуле)

Рис. 2 Форма таблицы для установления повыделного и общего среднего класса пожарной опасности

По окончании заполнения таблицы, необходимо провести раскраску всех участков кварталов плана лесонасаждений. Затем проектируются противопожарные мероприятия на заданной территории.

Практическая работа №4

Назначение мероприятий по предупреждению распространения лесных пожаров

Лесохозяйственные противопожарные мероприятия

Ликвидация захламлённости. Ликвидация естественной захламлённости включает, в основном, очистку мест рубок в процессе лесосечных работ и на завершающем их этапе — доочистка мест рубок перед приемкой-сдачей лесосеки от лесозаготовителя лесофондодержателю. Если есть свежая вырубка, то данное мероприятие (ликвидация естественной захламлённости) фиксируется как выполненное на плане (планшете) задания.

Необходимость ликвидации естественной захламлённости возникает, прежде всего, в средневозрастных насаждениях при резко

выраженном процессе дифференциации древостоя. Признаком, исходя из задания, может служить высокая полнота средневозрастного древостоя (0,8 и >). При площади захламлинности свыше 10 га и отсутствии средств на её ликвидацию, участок может быть изолирован противопожарным разрывом с прокладкой посередине выдела минерализованной полосы. Противопожарный разрыв может быть заменён полосой, очищенной от валежа, сучьев и хлама, шириной не менее 20...25 м.

Санитарные рубки. При проведении лесоустроительных работ или специальной комиссией в насаждениях, исходя из их санитарного состояния, могут назначаться сплошные и выборочные санитарные рубки. Эффективность санитарных рубок определяется, прежде всего, своевременностью их проведения. Если насаждение пройдено пожаром весной или ранним летом, то рубка должна проводиться незамедлительно. Связано это с тем, что ослабленные пожаром деревья в это же лето заселяются вредителями. Более поздние пожары требуют проведения рубок за период до следующей вегетации.

На обширных площадях, пройденных пожаром, при невозможности своевременного охвата всей площади санитарными рубками, одним из путей снижения опасности распространения возможных пожаров служит очистка полос шириной 50 м (в защитных лесах — 100 м) по границам со здоровыми насаждениями и вдоль дорог. Очищенные от древесной растительности и валежника полосы, с проложенными вдоль границ минерализованными полосами, шириной 1,4 м (в хвойных I и II классов пожарной опасности по 2 полосы через 5...10 м), могут служить не только противопожарным барьером, но и опорной полосой при тушении лесных пожаров.

Регулирование состава древостоев. Регулирование состава древостоев достигается путём увеличения доли равномерно размещённых лиственных пород и снижением доли хвойных до 2–3 единиц. Это мероприятие перспективно вдоль шоссейных дорог на сухих почвах, вокруг населённых пунктов, огнеопасных производств и по границам лесопользования в полосах, шириной 50... 60 м. Регулирование состава может осуществляться и введением лиственных пород в качестве подпологовых культур (рябина, ольха и др.). Примесь лиственных пород может обеспечиваться созданием смешанных лесных культур.

В процессе лесовыращивания как естественных, так и искусственных древостоев, примесь лиственных пород снижается и к возрасту спелости она остаётся во втором ярусе или в подлеске.

Такой подход, наряду со снижением пожарной опасности в лесу, позволяет учитывать фактор повышения продуктивности насаждений за счёт хвойных пород.

Противопожарная профилактика

С целью профилактики лесных пожаров должны проводиться следующие мероприятия:

- 1.) по предупреждению возникновения лесных пожаров (установка аншлагов и витрин);
- 2.) по ограничению распространения лесных пожаров (системы противопожарных барьеров);
- 3.) организационно-технические и другие противопожарные мероприятия (обустройство мест для курения, кострищ, укрытий от дождя, беседок, мест отдыха, устройство пунктов сосредоточения противопожарного инвентаря и пр.).

Установка аншлагов. Обычно они выполняются при въезде в лес. В местах массового отдыха населения; в местах пересечения просек с дорогами, рядом с местами отдыха и курения; вдоль шоссейных дорог на прямых участках. Аншлаг представляет собой широкомасштабный лист из оцинкованного железа (1,5 м в высоту и 2 м в длину).

Системы противопожарных барьеров включают обустройство противопожарных разрывов, 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 водоёмов.

Барьеры бывают нескольких типов: магистральный барьер, простой разрыв, барьеры (полосы) из лиственных или хвойных пород, противопожарные заслоны и полосы насаждений из огнестойких растений.

Магистральный разрыв – это просека, шириной от 30 до 50 м. посередине которой прокладывается грунтовая дорога.

Вдоль дороги (слева и справа от неё) выполняются минерализованные полосы. Шириной 1,4 м, которые через каждые 75...100 м замыкаются на дорогу.

Простой разрыв представляет собой просеку, шириной 10...12 м, посередине которой прокладывается минерализованная полоса, шириной не менее 1,4 м.

В практике лесоохраны узкие (6...12 м) противопожарные разрывы следует создавать путём уборки древесно-кустарниковой растительности вдоль дорог, а также в наиболее опасных в пожарном отношении лесных массивах в сочетании с прокладываемыми по их середине дорогами противопожарного назначения. Последнее обстоятельство позволяет оперативно перебрасывать людей и технику к месту пожара, а также служит дополнительным препятствием для низовых и верховых пожаров.

В хвойных молодняках эффективно создание противопожарных разрывов шириной 4...6 м с проложенными посередине минерализованными полосами. Такими разрывами формируются замкнутые блоки площадью, как правило, не более 20 га. Узкие разрывы шириной 4...6 м, естественно, не являются преградой для верховых пожаров, но позволяют существенно облегчить работу по их тушению другими способами и приёмами (отжиг, использование грунтометов).

Минерализованные полосы должны прокладываться вокруг площадей: занятых постройками, естественными и искусственными молодняками хвойных пород; лесосек с оставленной на пожароопасный сезон лесной продукцией или порубочными остатками; складов лесоматериалов, пиломатериалов, живицы, огнеопасных производств, складов горюче-смазочных материалов, мест курения и разведения костров; вдоль дорог, линий электропередач, трубопроводов; на сельхозугодьях по границе с лесом и других территориях.

Основное назначение минерализованной полосы – остановка продвижения низового пожара. Кроме того, они прокладываются в качестве опорных полос при использовании управляемого огня в лесу, для локализации лесных пожаров и как дополнительный элемент при создании противопожарных барьеров. Ширина минерализованных полос зависит, прежде всего, от характера и количества имеющегося на участке горючего материала.

В составе живого напочвенного покрова сосняка лишайникового доминируют лишайники из рода *Cladonia*, высота которых обычно не

превышает 10–15 см. В таких условиях при отсутствии ветра низовой пожар успешно останавливает минерализованная полоса, шириной 20...25 см. В насаждениях и на вырубках со злаковой растительностью, в частности вейника лесного (высотой до 1,5 м), остановку низового пожара может обеспечить минерализованная полоса, шириной не менее 2,5...4,0 м. В ветреную погоду дальность переноса горящих частиц перед фронтом низового пожара достигает 7, а при переходе низового пожара в верховой, даже 18 м. Общим правилом является то, что для остановки низового пожара необходима минерализованная полоса, шириной не менее двойной высоты его пламени.

Минерализованные полосы прокладываются ранней весной или поздней осенью (после листопада). В течение пожароопасного сезона осуществляется контроль над состоянием полос и при наличии на них горючих материалов (в результате раннего листопада, например) они обновляются. В ряде случаев во избежание быстрого зарастания минерализованных полос травянистой растительностью они обрабатываются гербицидами.

Прокладка минерализованных полос осуществляется плугами и другими почвообрабатывающими орудиями, грунтометами, бульдозерами, полосопрокладчиками, взрывным способом, а также лопатами. При необходимости для прокладки широких минерализованных полос может применяться управляемый огонь. Работа по созданию полос шириной 8...10 м и более выполняется в два этапа. На первом этапе почвообрабатывающими орудиями или растворами химических веществ создаются две параллельные опорные полосы, а затем проводится выжигание горючих материалов между ними. Недопустима прокладка минерализованных полос на торфяных почвах, так как она может привести к заглублению низового пожара и переходу его в подземный, а также в горах, где малая мощность почв не позволяет создать эффективную минерализованную полосу.

Защитные лиственные полосы. Основное назначение защитных лиственных полос – остановка верхового пожара. Они создаются вдоль дорог, линий электропередач, трубопроводов, вокруг населённых пунктов и огнеопасных производств, по границам лесопользования, а также как дополнение к естественным преградам огня при расчленении пожароопасных насаждений на блоки. Защитные лиственные полосы создаются путём уборки валежника, сухостоя, подроста и подлеска хвойных пород, а также регулированием состава древостоя (доля лиственных пород в составе увеличивается до 7 и более единиц). Защитные лиственные полосы, помимо регулирования состава изреживанием, могут создаваться и искусственным путём, при этом предпочтение с учётом лесорастительных условий оказывается дубу, берёзе, клёну, ясеню, липе, рябине, ольхе серой и др.

Ширина защитных лиственных полос определяется местом их закладки. Так, ширина полос с обеих сторон железных, шоссейных и других автомагистральных дорог должна составлять 30...50 м, вдоль других разрывов и квартальных просек – 10...15 м. Ширина лиственных полос, создаваемых в качестве разделяющих хвойные молодняки барьеров, обычно не превышает 10 м.

С возрастом доля лиственных пород в этих полосах снижается и они сохраняются только во втором ярусе и подлеске. Вокруг населённых пунктов, расположенных вблизи хвойных насаждений, в порядке рубок ухода или искусственным путём создаются защитные лиственные полосы (опушки) шириной не менее 150 м, с прокладкой с внешней и внутренней сторон минерализованных полос, шириной не менее 2,5 м.

Защитные хвойные полосы. В качестве противопожарных барьеров для остановки верховых пожаров могут использоваться защитные хвойные полосы. Они создаются там, где по лесорастительным условиям создание защитных полос из лиственных пород невозможно или где высокая ценность имеющихся хвойных насаждений не допускает их замены даже на территории защитной полосы.

Защитные хвойные полосы создаются путём уборки хлама, валежника, сухостоя хвойного подроста и подлеска, а также обрезки сучьев у хвойных деревьев на высоту до 1,5...2,0 м. Локализация верхового пожара защитной хвойной полосой достигается остановкой огня низового пожара и исключением его перехода в верховой. Защитные хвойные полосы создаются так же, как и лиственные, вдоль дорог, линий электропередач, трубопроводов и т. д., но их ширина должна быть значительно больше – от 120 до 150 м с каждой стороны. Вокруг населённых пунктов защитные хвойные полосы создаются шириной 250...300 м, а в продольном направлении дополнительно через каждые 50 м прокладываются минерализованные полосы.

Противопожарные заслоны. Лесные пожары – это динамичное явление, и поэтому классификация их на верховые, низовые и подземные весьма условна. Пожар может содержать фрагменты всех видов и многих подвигов, поэтому максимальный эффект при его остановке достигается созданием комплексных барьеров – противопожарных заслонов. Последние сочетают несколько видов частных барьеров, и поэтому в состоянии остановить все виды лесных пожаров. Наиболее распространёнными видами противопожарных заслонов служат дороги, с обеих сторон которых созданы защитные лиственные или хвойные полосы, с проложенными через каждые 20...30 м параллельно дороге, минерализованными полосами.

На участках с наличием торфа вместо минерализованных полос прокладываются противопожарные канавы. Защитные противопожарные барьеры создаются также вокруг населённых пунктов, расположенных вблизи хвойных насаждений. В горных условиях противопожарные заслоны создаются по широким плоским водоразделам и долинам, на склонах преимущественно южной и западной экспозиций поперек горизонталей, вверх по лощинам и ложбинам к водоразделу. На склонах во избежание развития эрозионных процессов минерализованные полосы в противопожарных заслонах заменяются полосами из огнестойких растений или полосами, периодически обрабатываемыми растворами химических веществ.

Противопожарные полосы из огнестойких растений. Некоторые растения, обладая очень высокой влажностью листьев и стеблей, являются препятствием для распространения лесного пожара. При верховых пожарах к таковым относятся большинство лиственных пород таёжной зоны и особенно такие виды, как ольха серая, рябина и ива. При низовых пожарах к растениям, препятствующим распространению огня, можно отнести многолетние люпины, картофель. Учитывая эту особенность, при создании системы противопожарных барьеров посадкам и посевам таких растений должно отдаваться предпочтение. Особенно эффективна передача под картофельные участки и посадки люпина линий электропередач, противопожарных разрывов, участков, примыкающих к опушкам леса. Хороший эффект достигается при создании лесных культур хвойных пород в сочетании с посевом люпина, а также создании смешанных культур, в которых в качестве сопутствующих участвуют лиственные деревья и кустарники (липа, рябина, акация жёлтая и облепиха).

Исследования показали, что полосы, созданные посевом люпина многолетнего, при температуре пламени 800...900°C, скорости ветра до 5 м/с и скорости движения огня 2...3 м/мин не горят, а только увядают. Эффективность выращивания насаждений с использованием огнестойких видов растений объясняется ещё и тем, что, наряду с повышенной пожароустойчивостью, они характеризуются и более высокой производительностью, достигаемой за счёт получения дополнительной продукции (ягоды, лекарственное и техническое сырьё) и почвоулучшающего влияния.

Противопожарные дороги. При организации тушения лесных пожаров используются все виды дорог, позволяющие в максимально короткие сроки доставить людей и технику к месту пожара. Но, в ряде случаев, особенно в слабо-освоенных районах, густота дорожной сети средствами тушения оперативно маневрировать не позволяет. Именно в этих случаях дополнительно строятся дороги противопожарного назначения. Их главная цель – обеспечение проезда автотранспорта к пожароопасным участкам и водоёмам.

Дороги противопожарного значения – это наиболее простой тип путей сообщения, строительство которых ограничивается корчёвкой пней, расчисткой и выравниванием проезжей части, устройством гатей и переездов через ручьи. Как правило, эти дороги служат проезжими только в период пожароопасного сезона. Помимо этого, противопожарные дороги исполняют роль простейших противопожарных барьеров (служат преградой на пути низовых пожаров и опорной полосой при их тушении с использованием управляемого огня).

Устройство противопожарных водоёмов. Несмотря на развитие противопожарной техники и совершенствование способов тушения, приёмы с использованием воды и огнетушащих растворов в подавляющем большинстве случаев наиболее эффективны. В то же время очень часто в наиболее пожароопасных насаждениях естественные источники воды либо отсутствуют, либо забор воды из них механизированными средствами невозможен. В этой связи возникает необходимость в перевозке воды на большие расстояния для тушения пожаров, что по причине неудовлетворительного состояния лесных дорог занимает много времени. Строительство противопожарных водоёмов – один из путей, который повышает эффективность использования средств водного пожаротушения.

В качестве противопожарных используются, прежде всего, естественные источники воды (речки, озёра, заполненные водой карьеры). При этом, к ним необходимо обустроить подъезды, оборудование специальных заборников воды, особенно в заиленных водоёмах. В ряде случаев проводится углубление дна и изготовление запруд на мелких ручьях и речках. При отсутствии или недостаточном количестве естественных водоисточников создаются искусственные противопожарные водоёмы. Они сооружаются по типовым проектам вблизи наиболее опасных в пожарном отношении насаждений и автомобильных дорог. Обязательные требования к искусственным и естественным противопожарным водоёмам – наличие подъездов для автотранспорта и заборников воды, а также эффективного запаса воды в самый жаркий сухой период лета не менее 100 м³.

При высокой горимости лесов на каждые 500 га площади лесного фонда целесообразно устройство одного пожарного водоёма. При средней и малой горимости один водоём создаётся в расчете на 3000 га территории, а при противопожарном устройстве осушенных торфяников, особенно опасных в пожарном отношении, – на 70... 80 га.

Практическая работа №5

Регламент работы лесопожарных служб

В пожароопасный сезон, в зависимости от величины показателя пожарной опасности в лесу по условиям погоды, установлен регламент работы лесной охраны и её подразделений, призванных обеспечивать охрану лесов от пожаров. Приведённый ниже регламент типовой; в регионах он корректируется в зависимости от их внутренних особенностей и применяемых шкал пожарной опасности по погодным условиям. Изменённый регламент работы противопожарных служб должен быть утверждён органом управления лесным хозяйством региона.

I класс

(комплексный показатель до 300)

Пожарная опасность отсутствует

Наземное патрулирование проводится в местах выполнения огнеопасных работ в целях контроля над соблюдением правил пожарной безопасности в лесах. Авиационное патрулирование не проводится. Могут проводиться эпизодические полеты для контроля над состоянием действующих пожаров и оказания помощи командам, работающим на их тушении, а также полеты для контроля над соблюдением правил пожарной безопасности в местах огнеопасных работ. Дежурство на пожарных наблюдательных пунктах не проводится. Наземные и авиационные пожарные команды, если они не заняты тушением ранее возникших лесных пожаров, занимаются тренировкой, подготовкой снаряжения и пожарной техники или выполняют другие работы.

II класс

(комплексный показатель от 301 до 1000)

малая пожарная опасность

Проводится наземное патрулирование в участках, отнесенных к I и II классам пожарной опасности, а также в местах массового посещения и отдыха населения с 11 до 17 ч. Авиационное патрулирование проводится через 1...2 дня, а при наличии пожаров – ежедневно в порядке разовых полётов в полуденное время.

Дежурство на пожарных наблюдательных пунктах и на пунктах приёма донесений о пожарах от экипажей патрульных самолетов и вертолетов осуществляется с 11 до 17 ч. Наземные и авиационные пожарные команды, если они не заняты на тушении пожаров, находятся с 11 до 17 ч в местах дежурства и занимаются тренировкой, подготовкой техники, снаряжения или другими работами.

III класс

(комплексный показатель от 1001 до 4000)

средняя пожарная опасность

земное патрулирование проводится с 10 до 19 ч на участках, отнесённых к первым трём классам пожарной опасности, и особенно усиливается в местах работ и в местах, наиболее посещаемых населением. Авиационное патрулирование проводится 1...2 раза в течение дня в период с 10 до 17 ч. Дежурство на пожарных наблюдательных пунктах осуществляется с 10 до 19 ч, на пунктах приёма донесений – с 10 до 17 ч.

Наземные и авиационные команды, если они не заняты на тушении пожаров, в полном составе с 10 до 19 ч находятся в местах дежурства. Противопожарный инвентарь и средства транспорта, предназначенные для резервных команд и рабочих, привлекаемых из других предприятий, организаций и населения, должны быть проверены и приведены в готовность к использованию. Усиливается противопожарная пропаганда, особенно в дни отдыха.

По местным радиотрансляционным сетям и с помощью звуко-усилительных установок на самолётах и вертолётах авиационной охраны лесов периодически передаются напоминания о необходимости осторожного обращения с огнем в лесу. Может запрещаться пребывание граждан в лесах или отдельных участках лесного фонда.

IV класс

(комплексный показатель от 4001 до 10 000...12 000)

высокая пожарная опасность

Наземное патрулирование проводится с 8 до 20 ч в местах работ, нахождения складов и других объектов в лесу, а также в местах, посещаемых населением, независимо от класса пожарной опасности, к которому отнесены участки. Авиационное патрулирование проводится не менее двух раз в сутки по каждому маршруту.

Наземные команды, если они не заняты на тушении пожаров, в течение светлого времени суток должны находиться в местах дежурства в полной готовности к выезду на пожар. Пожарная техника и средства пожаротушения находятся в полной готовности к использованию. Авиационные команды, если они не находятся в полёте или на тушении пожаров, должны дежурить при авиаотделениях в полной готовности к вылету. Резервные пожарные команды лесхозов, лесопользователей и лесопожарные формирования из числа привлекаемых к тушению граждан должны быть предупреждены и приведены в полную готовность. Закреплённые за ними противопожарный инвентарь и средства транспорта должны быть проверены и находиться в местах работы команд или вблизи этих мест.

По ретрансляционным сетям должна проводиться двух или трехразовая передача напоминаний об осторожном обращении с огнём в лесу. Организуется передача таких напоминаний в пригородных поездах и в автобусах, на железнодорожных платформах и автобусных остановках в лесных районах, вблизи городов и крупных населённых пунктов. Систематически осуществляется передача таких напоминаний с самолётов и вертолётов при патрульных и специальных полётах. В конторах лесхозов организуется дежурство ответственных лиц в рабочие дни после окончания работы до 24 ч, а в выходные и праздничные дни с 9 до 24 ч.

У дорог при въезде в лес по согласованию с местными органами МВД устанавливаются щиты-сигналы, предупреждающие об опасности пожаров в лесах.

При прогнозировании длительного (более пяти дней) периода с отсутствием осадков, отдельные группы (бригады) из наземных пожарных команд с пожарной техникой и средствами транспорта должны быть сосредоточены по возможности ближе к участкам, наиболее опасным в пожарном отношении. Запрещается посещение отдельных, наиболее опасных участков леса.

V класс

(комплексный показатель более 10000... 12000)

чрезвычайная опасность

Всё внимание работников лесхозов и в первую очередь государственной лесной охраны должно быть сосредоточено только на охрану лесов от пожаров. Наземное патрулирование лесов проводится в течение всего светлого времени суток, а в наиболее опасных местах – круглосуточно. В помощь лесной охране и временным пожарным сторожам для патрулирования привлекаются рабочие и служащие лесхозов, лесопользователи, добровольные пожарные дружины и работники милиции. Авиационное патрулирование проводится

не менее трёх раз в день по каждому маршруту, для чего при необходимости привлекается дополнительное число самолётов и вертолётов.

Численность наземных команд увеличивается за счёт привлечения в команды постоянных рабочих и служащих лесхозов, лесопользователей, других лесопожарных формирований в соответствии с оперативными планами борьбы с лесными пожарами.

Наземным командам дополнительно придаётся техника (бульдозеры, тракторы с почвообрабатывающими орудиями, автотранспорт). При сохранении основных сил и средств пожаротушения в местах постоянного базирования, отдельные бригады, группы сосредотачиваются, по возможности, ближе к наиболее опасным участкам. Команды, не занятые на тушении пожаров, должны находиться в местах сосредоточения круглосуточно в состоянии полной готовности к выезду на пожар.

Численность авиапожарных команд увеличивается за счёт других подразделений авиационной охраны лесов в порядке маневрирования. Команды, кроме находящихся в полете или на тушении пожаров, должны находиться с 8 до 20 ч в авиа-отделении в полной готовности к немедленному вылету. Готовность резервных пожарных команд такая же, как и при IV классе пожарной опасности. Они численно пополняются за счёт привлечения в их состав, согласно оперативным планам, рабочих и служащих предприятий и организаций, работающих в данном районе.

Противопожарная пропаганда должна быть максимально усилена. Передачи с напоминанием об осторожном обращении с огнём в лесу по местным ретрансляционным сетям проводятся через каждые 2...3 ч. В пригородных поездах в автобусах, речных судах, на железнодорожных платформах, речных пристанях и автобусных остановках в лесных районах такие передачи проводятся систематически.

Увеличивается продолжительность полётов самолётов и вертолётов для передачи указанных напоминаний с помощью звуковещательных установок. Запрещается (ограничивается) въезд в лес или на отдельные транспортные участки, а также посещение леса населением. Закрываются, имеющиеся на дорогах в лес шлагбаумы, устанавливаются щиты-сигналы, предупреждающие о чрезвычайной пожарной опасности, выставляются контрольные посты из работников лесной охраны и правоохранительных органов. На весь период чрезвычайной пожарной опасности организуется круглосуточное дежурство в лесхозах, лесничествах и других организациях, на которые возложена охрана лесов.

Практическая работа №6

Лесовосстановление

Цель лесовосстановления формулируется как восстановление исторического облика окружающего ландшафта, усиление его защитных свойств и улучшение декоративных.

Основными видами лесовосстановления являются:

а) искусственное лесовосстановление:

- лесные культуры, предназначенные для переформирования открытого ландшафта в полуоткрытый или закрытый;

- ландшафтные культуры (в сочетании с группами естественного возобновления), создаваемые с целью формирования насаждений или групп (куртин) деревьев и кустарников с высокими санитарно-гигиеническими, эстетическими свойствами, а также с повышенной устойчивостью;

б) содействие естественному возобновлению леса.

Основные ограничения и требования:

- при создании лесных и ландшафтных культур во всех функциональных зонах использовать только местные виды деревьев и кустарников;

- исключать технологии, связанные с корчевкой пней;

- исключать применение химических средств борьбы с вредителями и болезнями при уходе за молодняками как естественного, так и искусственного происхождения;

- все лесовосстановительные мероприятия выполнять только по индивидуальным проектам, в которых должны быть указаны цель данного мероприятия, технология работ, целевой (конечный) древостой и его характеристики на разных этапах развития.

Посадка деревьев и кустарников осуществляется только по специальным проектам и имеет целью восстановление исторического облика окружающего ландшафта для усиления его защитных свойств и улучшения декоративных.

Создание лесных культур

Лесные культуры в национальных парках создаются:

- крупномерным (5—7 лет) посадочным материалом (на участках с постоянно высокой рекреационной нагрузкой). Такие культуры быстрее выходят из-под влияния травянистой растительности, меньше нуждаются в уходе и раньше переходят в категорию сомкнувшихся насаждений;

- сеянцами 1—3 лет с закрытой корневой системой (на участках с периодически высокой рекреационной нагрузкой).

Для получения наибольшего эффекта лучше создавать лесные культуры куртинами, или биогруппами. Целесообразно вести посадки леса весной, хотя для некоторых регионов возможны летние и осенние посадки.

В низкополнотных и распадающихся насаждениях без подроста имеет смысл создавать так называемые *предварительные культуры*. Их цель — замена расстроенного материнского насаждения. Создавая предварительные культуры рядами, их следует ориентировать с северо-запада на юго-восток или с северо-востока на юго-запад. Такое размещение высаживаемых растений обеспечивает им наиболее благоприятные условия освещения. Через 2-3 года после посадки культур, не дожидаясь превращения материнского полога из защитного в угнетающий, производят его полное или частичное удаление. При уборке деревьев материнского полога важное значение имеет

применение щадящих технологий, предполагающих максимальное сохранение живого напочвенного покрова и оставляемых на корню деревьев.

При закладке лесных культур с куртинным размещением деревьев и кустарников последние не должны занимать доминирующего положения ни по площади посадки, ни по числу особей.

При создании лесных культур, преследующих цели поддержания и улучшения защитных и кормовых качеств мест обитания животных, рекомендуется введение в их состав местных видов деревьев и кустарников, плоды которых зимой поедаются птицами (рябины, боярышников, ирги, шиповника, калины и др.). Этот прием наиболее эффективен в опушках, защитно-декоративных посадках и вдоль маршрутов движения посетителей парка.

Для продления сроков весенней посадки, обусловленных особенностями погодных условий, недостатком рабочей силы и прочими причинами, возможно использование разработанного ВНИИЛМ способа хранения невыкопанных семян и саженцев на рядах в питомнике под снегом.

Дополнение культур при их приживаемости от 25 до 50% проводят вручную. При гибели культур более чем на 50% площади дополнение можно проводить механизированным способом.

Уход за лесными культурами

В национальных парках при организации ухода за лесными культурами предпочтение должно отдаваться агротехническим мерам, к которым относятся:

- ручная оправка стволов и корней высаживаемых растений от захвата их землей, выжимания морозом, размыва и выдувания почвы;
- рыхление почвы в рядах и междурядьях;
- скашивание травы в рядах и междурядьях (в первый год проводится после весенней посадки, во второй и третий годы — по мере необходимости);
- удаление из рядов и междурядий самосева и поросли нежелательных древесных и кустарниковых пород, препятствующих росту и развитию высаженных растений.

К агротехническому уходу относится также полив лесных культур, он планируется и проводится как специальное мероприятие.

Способы, кратность и продолжительность агротехнических уходов зависят от лесорастительных условий, биологических особенностей культивируемых пород, способов обработки почвы, методов создания культур, размера применяющегося посадочного материала (см.: “Основные положения по лесовосстановлению и лесоразведению в лесном фонде Российской Федерации”, утвержденные приказом Рослесхоза от 27.12.93 г. № 344).

Применение химических средств для борьбы с сорной травянистой и нежелательной древесно-кустарниковой растительностью допускается только в исключительных случаях, ведется с учетом мер охраны окружающей природной среды и в соответствии с действующими специальными инструкциями и требует согласования с местными органами охраны природы ("Санитарные правила в лесах Российской Федерации", введенные в действие приказом Рослесхоза от 15.01.98 г. № 10).

Содействие естественному возобновлению леса (лесозаращивание)

Если существует достоверная вероятность естественного возобновления основных лесообразующих пород, проводить искусственное лесовосстановление не следует.

При недостаточной вероятности естественного возобновления целесообразно запланировать меры по содействию естественному возобновлению — минерализацию почвы, оставление семенников при сплошных рубках, сохранение существующего подроста (в количестве не менее 1000 шт./га), уход за ним и самосевом при рубках ухода за лесом, посадку сеянцев и саженцев основных лесообразующих пород как меры дополнения естественного возобновления. При проведении этих работ рекомендуется устанавливать временные знаки и указатели, которые разъясняют, какого рода работы производятся.

Вегетативное возобновление леса возможно в насаждениях лиственных пород, обладающих способностью к образованию пневой поросли или корневых отпрысков. Такой способ лесовосстановления вполне допустим для насаждений заповедной и особо охраняемой зон национального парка.

Посев леса

В тех функциональных зонах парка, где рекреационная нагрузка отсутствует или максимально ограничена, при определенных обстоятельствах может быть рекомендовано восстановление лесных насаждений путем посева семян древесных и кустарниковых пород. Такими обстоятельствами могут быть пожары, ветровалы, снежные лавины, сели и другие природные катастрофы, вызывающие гибель насаждений с нарушением или полным уничтожением напочвенного покрова.

Наиболее благоприятным временем для посева семян большинства пород является осень. Сроки осенних посевов устанавливают с таким расчетом, чтобы семена, требующие стратификации, успели до наступления морозов подготовиться к прорастанию, а легко прорастающие семена не успели бы прорасти этой же осенью.

Очередность проведения лесовосстановительных работ

К первоочередным объектам лесовосстановления относятся:

- участки с проявлениями эрозии почв;
- территории, имеющие особое защитное значение (опушки, склоны, защитные полосы вдоль дорог и объектов хозяйственного назначения);

- участки, на которых задержка с проведением лесовосстановительных мероприятий исключает возможность получения необходимого эффекта либо в значительной степени усложняет технологию лесовосстановления (новостройки, свежие вырубки и гари);

- участки интенсивной рекреации;

- участки, где необходимо срочное восстановление древостоя ценных древесных пород.

Защита леса от насекомых-вредителей и болезней

Исходя из современных взглядов на массовое распространение насекомых-вредителей и болезней леса как на одну из форм реакции лесного биогеоценоза на снижение или нарушение его устойчивости под влиянием внешних и внутренних факторов, определены два основных направления лесозащиты:

- сдерживание роста численности насекомых-вредителей и болезней леса с целью сохранения биологической устойчивости лесных насаждений, а в случае дигрессии последних — восстановление их до состояния, близкого к исходному;

- снижение ущерба от вредителей и болезней путем поддержания уровня их численности и степени развития ниже экологически ощутимого порога.

Высокая биологическая устойчивость лесов должна обеспечиваться путем сохранения или восстановления смешанных разновозрастных насаждений, на что и должна быть ориентирована вся деятельность лесной службы национального парка.

В сдерживании роста численности вредных насекомых важную профилактическую роль играет сохранение разнообразия животных-энтомофагов (беспозвочных, птиц, насекомоядных млекопитающих) и привлечение их в места существующих и потенциальных очагов вредителей леса.

Решение о проведении лесозащитных мероприятий принимается на основе прогноза динамики численности конкретных насекомых-вредителей. Борьба назначается, если ожидаемый отпад деревьев в результате повреждения их этими вредителями превысит допустимые нормы и приведет к катастрофическому снижению полноты насаждений и их расстройству.

При развитии на территории парка очагов хвое- и листогрызущих насекомых-вредителей и при неблагоприятном прогнозе может проводиться обработка пораженных насаждений биопрепаратами методом наземного опрыскивания. Оптимальный период их применения определяется интенсивностью развития насекомых-вредителей, состоянием их кормовой базы и погодными условиями.

Могут использоваться только биопрепараты, соответствующие ежегодно издаваемому государственному каталогу пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации.

В небольших по площади очагах вредителей и болезней целесообразно применять *механические и физико-механические меры борьбы*. Их трудоемкость в значительной мере компенсируется относительной либо полной безвредностью для окружающей среды и человека. Наиболее доступны сбор насекомых на различных стадиях развития и выборка пораженных болезнями растений с последующим

их уничтожением. Для борьбы со стволовыми вредителями используют ловчие деревья.

Широко распространено соскабливание со стволов деревьев и последующее сжигание яйцекладок непарного шелкопряда. Срезают и сжигают паутинные гнезда с гусеницами златогузки, боярышницы, яйцекладки и паутинные гнезда кольчатого шелкопряда, гнезда дубового шелкопряда. Против гусениц соснового шелкопряда, бескрылых самок бабочек пядениц, соснового подкорного клопа устраивают на стволах деревьев клеевые кольца из гусеничного клея, к которым насекомые прилипают и погибают. Световые ловушки используют в период массового лета сибирского, соснового, непарного шелкопрядов, монашенки, сосновой совки, ивовой волнянки, лунки серебристой, златогузки.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.Лань. Коллекция Лесное хозяйство и лесоинженерное дело : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Москва, 2011. - . - URL: https://e.lanbook.com/books/945 - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенный еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rmb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости



Название
российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Федеральное агентство лесного хозяйства : официальный сайт. – Москва. – URL: http://rosleshoz.gov.ru/ . – Текст: электронный.Официальный Интернет – портал Федерального агентства лесного хозяйства. Новости, официальные документы, статистика, аналитика, базы данных. http://rosleshoz.gov.ru/
Кавказский государственный природный биосферный заповедник // Особо охраняемые природные территории Российской Федерации : [сайт] / Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. – Москва. – URL: http://www.kgpbz.ru/index.php . – Текст: электронный.Кавказский заповедник является самым крупным горно-лесным заповедником Европы и одним из старейших заповедников России. http://www.kgpbz.ru/
Forest.ru : все о российских лесах : [сайт]. – Москва, 2000. - . – URL: http://www.forest.ru/ . – Текст: электронный.Сайт посвящен российским лесам, их охране и устойчивому использованию. Российское лесное законодательство. Проблемы российских лесов. 'Лесной бюллетень'. Периодические издания, публикации, семинары и конференции. На страницах сайта Вы найдете информацию о Лесном клубе, его проектах и начинаниях, посетите страницы ряда других организаций, занимающихся решением лесных проблем, а также сможете ознакомиться с коллекцией 'лесных' ссылок. http://www.forest.ru/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.Лань. Коллекция Лесное хозяйство и лесоинженерное дело : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Москва, 2011. - . – URL: https://e.lanbook.com/books/945 - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. – Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населения России народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости



Название
российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/ Федеральное агентство лесного хозяйства : официальный сайт. – Москва. – URL: http://rosleshoz.gov.ru/. – Текст: электронный.Официальный Интернет – портал Федерального агентства лесного хозяйства. Новости, официальные документы, статистика, аналитика, базы данных. http://rosleshoz.gov.ru/ Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – URL: http://www.mnr.gov.ru/. – Текст: электронный.Официальные документы, статистика, аналитика, особо охраняемые природные территории, базы данных. http://www.mnr.gov.ru/ Кавказский государственный природный биосферный заповедник // Особо охраняемые природные территории Российской Федерации : [сайт] / Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. – Москва. – URL: http://www.kgpbz.ru/index.php. – Текст: электронный.Кавказский заповедник является самым крупным горно-лесным заповедником Европы и одним из старейших заповедников России. http://www.kgpbz.ru/ Forest.ru : все о российских лесах : [сайт]. – Москва, 2000. - . – URL: http://www.forest.ru/. – Текст: электронный.Сайт посвящен российским лесам, их охране и устойчивому использованию. Российское лесное законодательство. Проблемы российских лесов. 'Лесной бюллетень'. Периодические издания, публикации, семинары и конференции. На страницах сайта Вы найдете информацию о Лесном клубе, его проектах и начинаниях, посетите страницы ряда других организаций, занимающихся решением лесных проблем, а также сможете ознакомиться с коллекцией 'лесных' ссылок. http://www.forest.ru/



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для практической работы: № ауд.215 адрес: ул. Первомайская, 191, 2 этаж В качестве помещений для самостоятельной работы могут быть: компьютерный класс ауд. 117, 1 этаж, адрес: ул. Первомайская, 191, читальный зал: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 12 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования); Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; Офисный пакет «WPS office»; Программа для работы с архивами «7zip»; Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
Кабинет лесохозяйственных дисциплин; Лаборатория защиты растений, эксплуатации леса и городских насаждений (1-219) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Мультимедийное оборудование (проектор, экран), справочная и специальная литература, рабочие места обучающихся на 40 человек. / Микроскоп бинокулярный «Микромед», буссоль – 2 шт., приростной молоток, высотомер ВУЛ 1, высотомер ВА, электронный высотомер «Nikon», электронный полнотомер «Haglof» - 2 шт., пинцет 10 шт., скальпель 10 шт., чашка Петри - 20 шт., стекло предметное - 200 шт., лоток пл. - 20 шт., стекло для цементации 20 шт., пипетка с грушей - 10 шт., лупа – 4 шт., ноутбук Asus K52JUCOREi3, мерные текстолитовые вилки - 6 шт., штангенциркуль – 4 шт., весы электронные тензометрические для статического взвешивания «МТ» - 2 шт, квадрокоптер «PHANTOM» - 3 шт, ультразвуковой высотомер, дальномер, угломер Vertex IV/360, приростной бурав Haglof для твердой древесины диаметр 4,3 мм, длина 250 мм, приростной бурав Haglof для твердой древесины диаметр 4,3 мм, длина 500 мм, цифровой многофункциональный измеритель параметров окружающей среды MS-6300, стенд-тренажер «Система противопожарного водоснабжения».	Свободно распространяемое программное обеспечение 1. Операционная система «Windows». 2. Microsoft Office Word, 3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer» 4. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec» 5. Офисный пакет «WPSoffice» 6. Программа для работы с архивами «7-zip» GNU LGPL 7. Adobe Reader, свободно распространяемое ПО 8. SketchUp Make - программа для моделирования простых трёхмерных объектов 9. Inkscape - профессиональный векторный графический редактор для Linux, Windows и mac OS GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3 10. GIMP - растровый графический редактор для Linux, Windows 11. Autodesk AutoCAD - ПО для 2D и 3D проектирования, Компания Autodesk ARCHICAD - учебная версия, Гранд-Смета «Студент» - учебная версия
Для самостоятельной работы: читальный зал находится на 3 этаже в главном (1) корпусе университета по ул. Первомайская, 191, тел.: 8(8772) 57-02-67 Режим работы: http://lib.mkgtu.ru/index.php/rezhim-raboty-nb-mgtu	В настоящее время библиотека располагает: посадочных мест для пользователей библиотеки - 100, в том числе 32 автоматизированных рабочих мест для пользователей (APM - читатель) с подключением к интернету.	Свободно распространяемое программное обеспечение 1. Операционная система «Windows». 2. Microsoft Office Word, 3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer» 4. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec» 5. Офисный пакет «WPSoffice» 6. Программа для работы с архивами «7-zip» GNU LGPL 7. Adobe Reader, свободно распространяемое ПО 8. SketchUp Make - программа для моделирования простых трёхмерных объектов 9. Inkscape - профессиональный векторный графический редактор для Linux, Windows и mac OS GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3 10. GIMP -



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		растровый графический редактор для Linux, Windows 11. Autodesk AutoCAD - ПО для 2D и 3D проектирования, Компания Autodesk ARCHICAD - учебная версия, Гранд-Смета «Студент» - учебная версия

