

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 28.08.2025 16:03:01

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

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.10.02 Лесная пирология

35.03.01 Лесное дело

Охотоведение

Бакалавр

Очная, Заочная,

2025

Майкоп



Составитель рабочей программы:

доцент кафедры ландшафтной архитектуры и лесного дела , преподаватель, кандидат сельскохозяйственных наук (должность, ученое звание, степень)	Подписано простой ЭП 25.08.2025	<u>Уджуху Мигрета Илиева</u>
	_____ (подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

	Ландшафтной архитектуры и лесного дела
	_____ (название кафедры)

Заведующий кафедрой: 28.08.2025	Подписано простой ЭП 28.08.2025	<u>Трушева Наталья Алексеевна</u>
	_____ (подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности) 28.08.2025	Подписано простой ЭП 28.08.2025	<u>Трушева Наталья Алексеевна</u>
	_____ (подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

	НБ МГТУ	
	_____ (название подразделения)	
27.08.2025	Подписано простой ЭП 27.08.2025	<u>И. Б. Берберьян</u>
	_____ (подпись)	(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины:

- формирование системы знаний и навыков в области лесной пирологии, при защите растущего леса и заготовленной древесины;
- об основах использования наземной и авиационной техники на лесозащитных работах;
- правила эксплуатации технологического оборудования при проведении лесозащитных работ.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить виды прогнозирования возникновения лесных пожаров;
- изучить эффективные мероприятия по профилактике, обнаружению и тушению пожара;
- изучить методику оценки ущерба после пожара;
- ознакомиться с мероприятиями по ликвидации последствий пожаров и использованию положительного воздействия огня на лесные биогеоценозы;
- использовать полученные знания в практической деятельности.



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

Дисциплина «Лесная пирология» входит в перечень дисциплин цикла ОП.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении лесоведения и лесоводства. Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: рациональное ведение лесного хозяйства, а также при написании выпускной квалификационной работы.



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-8.1	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.
			Лек	Пр	КРАТ	СР		
Курс 3	Сем. 5	1	17	34	0.25	56.75	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 3	Сем. 5	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 трудоёмкость (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
5	Введение. Природа лесных пожаров.	1	1		2				6,3		реферат
5	Влияние различных факторов на интенсивность горения и скорость распространения лесных пожаров.	2	2		4				6,3		устный опрос
5	Условия возникновения и развития лесных пожаров. Природа леса и лесные пожары.	3	2		4				6,3		Контрольная работа
5	Прогнозирование пожарной опасности	4	2		4				6,3		Устный опрос
5	Средства и способы тушения лесных пожаров	5	2		4				6,3		реферат
5	Борьба с лесными пожарами	6	2		6				6,3		реферат
5	Организация охраны лесов от пожаров	7	2		2				6,2		реферат
5	Непосредственная борьба с лесными пожарами	8	2		4				6,4		Презентация
5	Последствия лесных пожаров	9	2		4				6,35		Устный опрос
5	Промежуточная аттестация	10					0,25				Зачет
	ИТОГО:		17		34		0.25		56.75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Введение. Природа лесных пожаров.	1						10	
5	Влияние различных факторов на интенсивность горения и скорость распространения лесных пожаров.	1						10	
5	Условия возникновения и развития лесных пожаров. Природа леса и лесные пожары.							10	
5	Прогнозирование пожарной опасности	1						10	
5	Средства и способы тушения лесных пожаров	1		2				14	
5	Борьба с лесными пожарами			2				10	
5	Организация охраны лесов от пожаров							10	
5	Непосредственная борьба с лесными пожарами							10	

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
5	Последствия лесных пожаров			2				10	
5	Промежуточная аттестация					0,25	3,75		
	ИТОГО:	4		6		0.25	3.75	94	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Лесная пирология», 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
5	Введение в дисциплину	1	1		Определение лесной пирологии как наука. Ее место в ряду лесохозяйственных дисциплин. Ландшафтные пожары, их глобальные значения для биосферы земли. Отрицательные и положительные аспекты влияния огня на лес. Народнохозяйственное значение охраны лесов от пожаров. Горимость лесов в основных лесных странах мира.	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: основные понятия, термины и определения, представляющие основу знаний (это понятие лесной пожар, виды пожаров). Уметь: логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь Владеть: навыками сбора и анализа информации.	Лекции-визуализации
5	Природа лесных пожаров	2	1		Процесс горения при лесных пожарах. Лесной пожар и его основные элементы. Факторы, влияющие на скорость распространения лесного пожара. Классификация лесных пожаров. Возникновение, распространение и развитие лесных пожаров.	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: причины возникновения лесного пожара, классификацию горючих материалов. Уметь: логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь Владеть: навыками сбора и анализа информации, технологиями совместной работы в малых творческих группах.	Лекция-беседа
5	Условия возникновения и развития лесных пожаров. Природа леса и лесные пожары.	2			Причины и условия возникновения пожаров. Пожарная опасность и ее виды. Погода и лесные пожары. Определение пожарной опасности в лесу по условиям погоды. Приборы для определения пожарной опасности в лесу.	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: в какие сезоны особенно часто возникают лесные пожары, что такое - лесопожарный сезон. Уметь: логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь. Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу.	Лекция-беседа
5	Прогнозирование пожарной опасности	2	1		Долгосрочные и краткосрочные прогнозы. Прогнозирование	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2;	Знать: основные шкалы пожарной опасности, приборы для определения	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
					пожарной опасности по условиям погоды и источникам огня. Шкалы пожарной опасности. Приборы для определения пожарной опасности в лесах.	ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	пожарной опасности. Уметь: логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь. Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу.	
5	Борьба с лесными пожарами	2	1		Охрана лесов от пожаров и пожарная профилактика. Государственная лесная охрана и ее структура. Разработка системы противопожарных мероприятий. Планово-проектные решения, районирование, виды охраны лесов от пожаров.	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: как осуществляется охрана лесов от пожаров. Уметь: логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь. Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу.	Лекция-беседа
5	Организация охраны лесов от пожаров	2			Организация охраны лесов. Система охраны лесов от пожаров, ее организационная структура. Специализированные лесопожарные подразделения. Привлечение общественности для тушения лесных пожаров.	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: основные профилактические мероприятия. Уметь: логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь. Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу.	Лекции-визуализации
5	Обнаружение лесных пожаров	2			Способы обнаружения лесных пожаров. Технические средства для обнаружения пожаров. Наземное обнаружение пожаров. Наземная сторожевая служба. Пожарно-наблюдательные объекты, их устройство, эксплуатация. Маршрутное патрулирование. Авиационное обнаружение пожаров, его значение для различных районов страны. Аэрокосмическое обнаружение пожаров.	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: способы обнаружения лесных пожаров. Уметь: логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь.	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
					Взаимодействие и связь наземных и авиационных подразделений охраны лесов.			
5	Непосредственная борьба с лесными пожарами	2			Принципы стратегии, тактики и техники борьбы с лесными пожарами. Технические приемы тушения лесных пожаров. Тактика борьбы с лесными пожарами. Этапы тушения лесных пожаров. Специфика борьбы с лесными пожарами различных видов. Использование для тушения воды, растворов огнетушащих состав грунта, взрывных и огневых способов. Применение отжига. Виды отжига. Тушение пожаров с воздуха.	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: технические приемы тушения лесных пожаров, основные этапы и специфику тушения лесных пожаров. Уметь: логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь	Лекция-беседа
5	Последствия лесных пожаров	2			Влияние пожаров на лес. Отрицательное и положительное воздействие огневого воздействия на окружающую среду и на такие компоненты лесных биогеоценозов, как деревья, подрост и подлесок, кустарники и травы, почва, животный мир. Оценка ущерба и ответственность за нарушения правил пожарной безопасности.	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-1.1; ПКУВ-1.2; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-3.1; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: какие последствия наносят пожары лесу. Уметь: логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь. Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу.	Лекции-визуализации
	ИТОГО:	17	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
5	Введение в дисциплину	Виды и классификация лесных пожаров	2		
5	Природа лесных пожаров	Устройство и характеристика природной среды и ее компонентов, определяющих потенциальную пожарную опасность	4		
5	Условия возникновения и развития лесных пожаров. Природа леса и лесные пожары	Процедуры построения логического дерева событий	4		
5	Прогнозирование пожарной опасности	Методика прогнозирования пожарной опасности за определенный период года	4		
5	Борьба с лесными пожарами	Техника и тактика лесных пожаров. Стадии тушения лесных пожаров.	4	2	
5	Организация охраны лесов от пожаров	Принципы организации охраны лесов от пожаров	2	2	
5	Обнаружение лесных пожаров	Способы обнаружения пожаров природных систем	4		
5	Непосредственная борьба с лесными пожарами	Решение практических примеров борьбы с лесными пожарами различных видов в конкретных условиях	6	2	
5	Последствия лесных пожаров	Методика оценки ущерба от лесных пожаров	4		
	ИТОГО:		34	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	Условия возникновения лесных пожаров	Написание реферата	2 неделя	8	10	
8	Авиапатрулирование как способ обнаружения лесных пожаров. Применение авиации при тушении лесных пожаров.	Составление план-конспекта	4 неделя	6	10	
8	Тушение пожаров с использованием химических средств. Мероприятия по снижению послепожарного ущерба.	Составление плана-конспекта	6 неделя	6	10	
8	Прогнозирование лесных пожаров	Написание реферата	9 неделя	6	10	
8	Лесопожарное районирование	Написание реферата	11 неделя	8	14	
8	Машины и химикаты для тушения лесных пожаров водой и огнегасящими химикатами	Составление плана-конспекта	13 неделя	6	10	
8	Тушение подземных (торфяных) пожаров	Написание реферата	14 неделя	6	10	
8	Использование положительной роли огня в лесном хозяйстве	Написание реферата	15 неделя	8	10	
8	Тушение крупных лесных пожаров искусственно вызываемыми осадками	Написание реферата	16 неделя	6	10	
	ИТОГО:			56.75	94	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 7 Вовлечение обучающихся в профориентационную деятельность	10.2027 г. Майкоп, ПЧ№1	Мастер-класс с командой ДПО «МГТУ», тушение пожаров с использованием химических средств, мероприятия по снижению пожарного ущерба.	практическое занятие	Уджуху М.И.	ПКУВ-4;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
630.43(07) М 54 Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Лесная пирология" : для студентов специальности 250201.65 "Лесное хозяйство" и бакалавров по направлению подготовки 250100.62 "Лесное дело" / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Экол. фак., Каф. ландшафт. архитектуры и лес. дела ; [сост. М.И. Уджуху]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 64 с. - Прил.: с. 62-64. - Библиогр.: с. 60 (3 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100000910

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Смирнов, А.П. Введение в лесную пирологию : учебное пособие для вузов / Смирнов А.П., Смирнов А.А. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 84 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/319346 . - Режим доступа: по подписке. - Lan. - ISBN 978-5-507-45981-0	https://e.lanbook.com/book/319346
Иванов, В.А. Лесная пирология : практикум для студентов бакалавриата по направлению подготовки 35.03.01 «лесное дело», профили подготовки «лесное хозяйство», «лесовосстановление, лесоводство и лесоустройство», «лесовосстановление и лесопользование», очной и заочной форм обучения / Иванов В.А., Буряк Л.В., Москальченко С.А. - Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. - 54 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/147525 . - Режим доступа: по подписке. - Lan	https://e.lanbook.com/book/147525
Агапкин, Н.Д. Лесная пирология : учебное пособие / Агапкин Н.Д., Гущина В.А., Володькин А.А. - Пенза : ПГАУ, 2016. - 200 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/142110 . - Режим доступа: по подписке. - Lan	https://e.lanbook.com/book/142110
Иванов, А.В. Лесная пирология : конспект лекций / А.В. Иванов. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2014. - 279 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/23604.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 2227-8397	http://www.iprbookshop.ru/23604.html
Охрана лесов от пожаров : учебное пособие / С. В. Кисова, А. Н. Гладинов, Э. Б. Олзоева [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 85 с. — ISBN 978-5-4497-4547-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/152905.html	https://www.iprbookshop.ru/152905.html
Чураков, Б. П. Лесная пирология : учебник для вузов / Б. П. Чураков, Д. Б. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 204 с. — ISBN 978-5-507-49930-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/436247	https://e.lanbook.com/book/436247

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
1	2		Введение в лесное дело
1	2		История развития охоты
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 согласно 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	6		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
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					
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	устный опрос
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	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
бытовой, производственной и природной средах.					
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-8.2 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	подготовка реферата
Уметь: уметь: - и дентифицировать 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 производственног о персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.	Частичное владение навыками	Несистематическо е 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 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: -	Фрагментарные	Неполные знания	Сформированные,	Сформированные	устный опрос



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
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;	знания		но содержащие отдельные пробелы знания	систематические знания	
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	
ПКУВ-5: Способен выполнять подготовительные и вспомогательные работы по защите и охране лесов					
ПКУВ-5.4 Способен подготавливать, складировать древесину после рубки					
Знать: знать: - требования охраны труда и пожарной безопасности при заготовке дров; - правила чтения технологических карт на лесосечные работы; - виды брака и способы его предупреждения и устранения;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	устный опрос, контрольная работа
Уметь: уметь: - пользоваться инструментом и приспособлениям и для заготовки дров, выполнять	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
колку дров; - подготавливать места под складирование деревьев и хлыстов, под поленницу; - изготавливать и устанавливать колья; - подносить и укладывать дрова в поленницы; - читать технологические карты на лесосечные работы;					
Владеть: владеть: - умением складировать деревья и хлысты; - навыками укладки в поленницы колотых сортиментов и дров	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-5: Способен выполнять подготовительные и вспомогательные работы по защите и охране лесов					
ПКУВ-5.3 Способен подготавливать древесное сырье к трелевке с использованием ручного инструмента					
Знать: знать: - правила складирования деревьев и хлыстов; - правила и способы заготовки дров и укладки сортиментов в поленницы; - требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ и к рациональной организации труда на рабочем месте;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, контрольная работа
Уметь: уметь: - пользоваться ручным инструментом для подготовки древесного сырья к трелевке; - укладывать древесное сырье;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: владеть:- навыками работы инструментами для подготовки древесного сырья к трелевке	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-5: Способен выполнять подготовительные и вспомогательные работы по защите и охране лесов					
ПКУВ-5.1 Способен подготавливать рабочее место и территорию перед валкой деревьев					
Знать: знать: -	Фрагментарные	Неполные знания	Сформированные,	Сформированные	устный опрос,



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>виды и правила установки предупреждающих и запрещающих знаков; - требования охраны труда при выполнении валки деревьев; - устройство, назначение, правила эксплуатации приспособлений и инструмента для резки и рубки кустарников и уборки препятствий; - правила чтения технологических карт на лесосечные работы; - правила и способы прокладки путей отходов и уплотнения снега и устройство, назначение, правила эксплуатации приспособлений и инструмента для них; - приемы, способы и оборудование для снятия зависших деревьев; - знаки, указатели и сигналы, используемые на лесосеке между рабочими; - требования охраны труда и пожарной безопасности при выполнении валки деревьев; - требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ и к рациональной организации труда на рабочем месте; - виды брака и способы его предупреждения и устранения; - особенности древесиноведения и лесного товароведения;</p> <p>Уметь: уметь: - оценивать безопасность</p>	знания		но содержащие отдельные пробелы знания	систематические знания	подготовка презентации
	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие	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
<p>организации рабочего места согласно требованиям охраны труда; - пользоваться инструментом и приспособлениям и для резки и рубки кустарников; - пользоваться инструментом и приспособлениям и для уборки препятствий; - определять направление прокладки путей отходов; - убирать и уплотнять снег вокруг дерева и на путях отхода; - определять наличие подпиленных, но не приземленных, зависших деревьев; - читать технологические карты на лесосечные работы; - пользоваться тракторной лебедкой, рычагами, воротом, кондаком; - пользоваться приспособлениям и для зацепки зависших, не приземленных деревьев; - применять спецодежду, спецобувь и иные средства индивидуальной и групповой защиты в зависимости от вредных и опасных производственны х факторов;</p> <p>Владеть: владеть: - установкой преу дождающих и запрещающих знаков в рабочей зоне; - умением обрезать кустарники, мешающих выполнению валки дерева в радиусе не менее</p>			ошибки		
	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
0,7 м; - навыками прокладки путей отхода при выполнении валки деревьев; - навыками приземления подпиленных, зависших деревьев					
ПКУВ-5: Способен выполнять подготовительные и вспомогательные работы по защите и охране лесов					
ПКУВ-5.2 Способен очищать лесосеки от порубочных остатков с заготовкой осмола					
Знать: знать:- правила и способы сбора осмола; вырубки, укладки и утилизации поврежденного подроста и подлеска;- очистки лесосек от порубочных остатков с учетом сохранности подроста ценных пород;- технологию работы и сигнализация при ее производстве;- биологические особенности древесно-кустарниковой растительности, пороки древесины;- устройство, назначение и правила эксплуатации инструмента для вырубки подроста и подлеска, сбора осмола и очистки лесосек;- требования охраны труда и пожарной безопасности при очистке лесосек;- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ и к рациональной организации труда на рабочем месте;- виды брака и способы его предупреждения и устранения;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	подготовка реферат и презентации
Уметь: уметь:- пользоваться инструментом и приспособлениям и для заготовки и	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
сбора осмола; для утилизации подроста, подлеска и порубочных остатков для очистки лесосек; - заравнивать ямы из-под пней при заготовке пневого осмола; - пользоваться ручным инструментом и приспособлениям и для вырубki подроста и подлеска; -сбирать и укладывать хворост на проезжую часть лесовозных усов, окучивать пни после корчевки; - применять установленную технология работ и сигнализацию при ее производстве; - оценивать и обеспечивать безопасность организации рабочего места согласно требованиям охраны труда; - применять спецодежду, спецобувь и иные средства индивидуальной и групповой защиты в зависимости от вредных и опасных производственны х факторов;					
Владеть: владеть: - навыками заготовки и сбором осмола на лесосеке с очисткой от земли; - навыками вырубki поврежденного при валке деревьев подроста и подлеска, их укладке и утилизации;- умением очищать от порубочных остатков после	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
зимней заготовки древесного сырья, их укладки и утилизации					
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	решение практических задач
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	
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 библио графические, 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	подготовка реферата
Уметь: уметь: работать с электронной средой, в библиотечном и архивном фондах;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: владеть:	Частичное владение	Несистематическо е применение	В систематическом	Успешное и систематическое	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
навыками обработки, полученной информации для решения поставленной цели и задач	навыками	навыков	применении навыков допускаются пробелы	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

Вопросы к опросу

Что такое предупреждение лесных пожаров?
 Что такое обнаружение и разведка пожаров?
 Что такое борьба с лесными пожарами?
 Что такое ликвидация последствий лесных пожаров?
 Что такое предупреждение лесных пожаров?
 Что такое обнаружение и разведка пожаров?
 Что такое борьба с лесными пожарами?
 Что такое ликвидация последствий лесных пожаров?
 Какими показателями, определяется пожарная зрелость лесных горючих материалов, начало и конец пожароопасного сезона?
 Как определить класс пожарной опасности по условиям погоды?
 Какие существуют приборы для определения пожарной опасности?
 Охарактеризовать работу лесопожарных служб при различных уровнях комплексного показателя.
 В чем состоит цель создания противопожарных барьеров?
 Назовите основные причины возникновения лесных пожаров.
 Охарактеризуйте устройства по оценке пожарной опасности по условиям погоды.
 Что понимается под скоростью горения и скоростью распространения пожара?
 Какими способами можно определить скорость распространения пожара?
 Приведите формулы определения скорости пожара по площади и тактическим частям очага загорания.
 Как изменяется скорость распространения в зависимости от типа горения и вида пожара?
 Как определить средний класс пожарной опасности и оформить пожарную карту?
 Из чего складывается и как определяется ущерб от лесных пожаров?
 Какие мероприятия включаются в оперативный и в перспективный план противопожарного устройства лесов?

Вопросы к контрольной работе №1

Лесные пожары, их значение
 Охрана лесов от пожаров
 Нормативная документация по охране лесов от пожаров
 Виды лесных горючих материалов
 Виды лесных пожаров
 Причины и условия возникновения пожаров
 Сущность процесса горения лесных материалов
 Условия горения лесных материалов
 Горение на лесном пожаре
 Физические принципы прекращения горения
 Пожарная опасность в лесу.



Пожароопасные сезоны, периоды.
Факторы развития пожарной опасности.
Шкала пожарной опасности по природным условиям.
Определение пожарной опасности по условиям погоды.
Ветер, относительная влажность воздуха как факторы развития лесных пожаров.
Влияние рельефа на развитие лесных пожаров.

Вопросы к контрольной работе №2

Пожарные наблюдательные пункты.
Системы видеонаблюдения за лесами.
Наземное маршрутное патрулирование.
Авиационное патрулирование; обнаружение лесных пожаров из космоса.
Организация связи.
Разведка лесного пожара и прогноз его развития.
Стадии ликвидации пожара.
Тактика ликвидации пожара.
Техника тушения лесных пожаров.
Особенности борьбы с пожарами различных видов.
Технологическая оснастка лесопожарной техники.
Оснащение авиаотделений.
Пожарно-химические станции.
Способ отжига.
Применение огнетушащих химических веществ.
Тушение искусственно вызванными осадками.
Техника безопасности на лесном пожаре.

Темы рефератов

1. Низовые пожары.
2. Верховые пожары.
3. Торфяные пожары.
4. Крупные лесные пожары.
5. Горимость лесов.
6. Динамика лесных пожаров.
7. Интенсивность лесных пожаров.
8. Периодичность лесных пожаров,
9. Пирологические особенности лесов.
10. Пожароустойчивость лесонасаждений.
11. Пожарная опасность по условиям погоды.
12. Очистка лесосек - важное лесохозяйственное профилактическое мероприятие.
13. Обнаружение лесных пожаров.
14. Борьба с верховыми пожарами.
15. Борьба с низовыми пожарами.
16. Борьба с торфяными пожарами.



- 17.Огонь как экологический фактор.
- 18.Влияние пожаров на природу леса.
- 19.Влияние пожаров на возобновление леса.
- 20.Огнестойкость древесных пород.

6.2. Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации. Примерный перечень вопросов к экзамену (зачету) по дисциплине для студентов

Вопросы к экзамену по дисциплине «Лесная пирология»

Значение огня в жизни человека.
Процесс горения древесины и других материалов.
Историческая тенденция изменения горимости лесов.
Понятие «лесной пожар».
Положительные и отрицательные стороны лесных пожаров.
Лесной пожар и управляемый огонь (предписанное выжигание).
Причины загорания в лесу, основные источники огня.
Лесные горючие материалы.
Материалы способствующие горению и препятствующие ему.
Факторы, влияющие на распространение огня в лесу.
Связь сельскохозяйственных палов и лесных пожаров.
Оперативные планы по борьбе с лесными пожарами.
Привлечение различных организаций и населения к борьбе с лесными пожарами.
Характеристика низового пожара.
Верховой пожар, связь его с низовым.
Подземный (торфяной) пожар.
Стволовой пожар.
Пожарная опасность в лесу по условиям погоды.
Основные задачи охраны лесов от пожаров.
Лесной пожар как фактор сукцессионного процесса.
Лесопожарная обстановка в лесах Северо-Западного Кавказа и ЮФО.
Разделение пожаров по характеру объекта.
Разделение пожаров по их повторяемости.
Разделение пожаров по времени.
Разделение пожаров по размерам площади.
Пожары в горах.
Крупные пожары.
Влияние климатических поясов на горимость лесов.
Пожарная опасность в лесах разных типов и на непокрытых лесом площадях.
Влияние экономических условий на горимость лесов.
Лесопожарное районирование
Возникновение и развитие пожаров в зависимости от коэффициента пожарной опасности.
Основные нормативно-правовые акты по предупреждению лесных пожаров.
Ответственность за нарушение требований Правил пожарной безопасности в лесах РФ.
Мероприятия по охране лесов от пожаров в местах массового отдыха.
Массовая разъяснительная работа направленная на предупреждение лесных пожаров.
Мероприятия по ограничению распространения пожаров.
Мероприятия по своевременному обнаружению пожаров.
Регулирование посещения лесов населением в пожароопасный период.
Противопожарные разрывы, пожароустойчивые лесные полосы и опушки, минерализованные полосы.
Организационно-технические мероприятия по профилактике лесных пожаров.
Требования пожарной безопасности к организациям и предприятиям, работающим в лесу.
Требования к лесхозам по соблюдению правил пожарной безопасности в лесу.
Наземное патрулирование в лесу.
Авиационное патрулирование лесов. Пожарные наблюдательные вышки.
Пожарные наблюдательные мачты, пункты.



Примерный календарь основных работ по охране лесов от пожаров.
Своевременность обнаружения лесных пожаров.
Организация связи при обнаружении и тушении лесных пожаров.
Регламентация работ лесопожарных служб в зависимости от уровня пожарной опасности и фактической горимости лесов.
Организация доставки сил и средств пожаротушения к местам работ.
Схема организации тушения низового пожара.
Способы тушения лесных пожаров.
Стадии развития лесного пожара и операция по его тушению.
Технические приемы и системы (способы) непосредственной остановки и локализации пожара.
Захлестывание или забрасывание грунтом кромки низового беглого пожара.
Тушение лесных пожаров водой.
Применение химических средств тушения пожара.
Прокладка заградительных минерализованных полос.
Пуск встречного огня (тушение с помощью отжига).
Применение взрывчатых веществ при тушении пожара.
Искусственное вызывание осадков из облаков.
Применение авиации при тушении пожаров.
Машины, аппаратура и инвентарь для тушения пожаров.
Способы пуска огня при отжиге.
Лесные гари, характеристика и классификация.

Вопросы к контрольной работе

по дисциплине «Лесная пирология» для студентов ЗФО

1. Лесные пожары, их значение
2. Охрана лесов от пожаров
3. Нормативная документация по охране лесов от пожаров
4. Виды лесных горючих материалов
5. Виды лесных пожаров
6. Причины и условия возникновения пожаров
7. Сущность процесса горения лесных материалов
8. Условия горения лесных материалов
9. Горение на лесном пожаре
10. Физические принципы прекращения горения
11. Пожарная опасность в лесу.
12. Пожароопасные сезоны, периоды.
13. Факторы развития пожарной опасности.
14. Шкала пожарной опасности по природным условиям.
15. Определение пожарной опасности по условиям погоды.
16. Ветер, относительная влажность воздуха как факторы развития лесных пожаров.
17. Влияние рельефа на развитие лесных пожаров.



18. Пожарные наблюдательные пункты.
19. Системы видеонаблюдения за лесами.
20. Наземное маршрутное патрулирование.
21. Авиационное патрулирование; обнаружение лесных пожаров из космоса.
22. Организация связи.
23. Разведка лесного пожара и прогноз его развития.
24. Стадии ликвидации пожара.
25. Тактика ликвидации пожара.
26. Техника тушения лесных пожаров.
27. Особенности борьбы с пожарами различных видов.
28. Технологическая оснастка лесопожарной техники.
29. Оснащение авиаотделений.
30. Пожарно-химические станции.
31. Способ отжига.
32. Применение огнетушащих химических веществ.
33. Тушение искусственно вызванными осадками.
34. Техника безопасности на лесном пожаре.
35. Долгосрочные и краткосрочные прогнозы. Прогнозирование пожарной опасности по условиям погоды и источникам огня.
36. Охрана лесов от пожаров и пожарная профилактика.
37. Государственная лесная охрана и ее структура.
38. Ландшафтные пожары, их глобальное значение для биосферы земли.
39. Отрицательные и положительные аспекты влияния огня на лес.
40. Народнохозяйственное значение охраны лесов от пожаров.

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 написанию реферата, доклада

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.

Доклад 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 доклада, 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
630.43(07) М 54 Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Лесная пирология" : для студентов специальности 250201.65 "Лесное хозяйство" и бакалавров по направлению подготовки 250100.62 "Лесное дело" / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Экол. фак., Каф. ландшафт. архитектуры и лес. дела ; [сост. М.И. Уджуху]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 64 с. - Прил.: с. 62-64. - Библиогр.: с. 60 (3 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100000910
Смирнов, А.П. Введение в лесную пирологию : учебное пособие для вузов / Смирнов А.П., Смирнов А.А. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 84 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/319346 . - Режим доступа: по подписке. - Lan. - ISBN 978-5-507-45981-0	https://e.lanbook.com/book/319346
Иванов, В.А. Лесная пирология : практикум для студентов бакалавриата по направлению подготовки 35.03.01 «лесное дело», профили подготовки «лесное хозяйство», «лесовосстановление, лесоводство и лесостроительство», «лесовосстановление и лесопользование», очной и заочной форм обучения / Иванов В.А., Буряк Л.В., Москальченко С.А. - Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. - 54 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/147525 . - Режим доступа: по подписке. - Lan	https://e.lanbook.com/book/147525
Охрана лесов от пожаров : учебное пособие / С. В. Кисова, А. Н. Гладинов, Э. Б. Олзоева [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 85 с. — ISBN 978-5-4497-4547-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/152905.html	https://www.iprbookshop.ru/152905.html
Чураков, Б. П. Лесная пирология : учебник для вузов / Б. П. Чураков, Д. Б. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 204 с. — ISBN 978-5-507-49930-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/436247	https://e.lanbook.com/book/436247

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Иванов, А.В. Лесная пирология [Электронный ресурс]: конспект лекций / Иванов А.В. - Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. - 279 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа	http://www.iprbookshop.ru/23604.html
Коморовский, В.С. Модели организации и управления при борьбе с лесными пожарами [Электронный ресурс]: монография / В.С. Коморовский. - М.: Инфра-М, 2012. - 120 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа	https://znanium.ru/catalog/document?id=25927
Крылова, А. А. Лесная пирология: практикум : учебное пособие / А. А. Крылова. — Самара : СамГАУ, 2024. — 194 с. — ISBN 978-5-88575-763-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/440285 (	https://e.lanbook.com/book/440285

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/> - Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный



ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru> - Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/> - Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU - Режим доступа <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека <http://www.znaniy.com/> - Режим доступа <http://www.znaniy.com/> - Электронный каталог библиотеки - Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2>; - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/> . [Znaniy.com](http://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/> 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](http://elibrary.ru) : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа [eLIBRARY.RU](http://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](http://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 российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/> 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> Федеральное агентство лесного хозяйства : официальный сайт. – Москва. – URL: <https://rosleshoz.gov.ru/>. – Текст: электронный.Официальный Интернет – портал Федерального агентства лесного хозяйства. Новости, официальные документы, статистика, аналитика, базы данных. <https://rosleshoz.gov.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/> International Union of Forest Research Organisations (IUFRO). (Международный союз лесных исследовательских организаций) : [сайт]. – Вена (Австрия), 2005. - . – URL: <https://www.iufro.org/discover/organization/>. – Текст: электронный.Международный союз лесных исследовательских организаций занимается исследованиями в области лесоводства, лесного хозяйства, лесозаготовок, переработки древесины, экономики лесного комплекса и ряде других смежных областей. <https://www.iufro.org/discover/organization/>



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.

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

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;

КПn-1 – КПО 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);

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

τ – точка росы, 0С.

Расчёт КПО 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

Определение точки росы по относительной влажности и температуре воздуха

Относительная влажность, %	Температура воздуха, 0C										
	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. 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 №2

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

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 и интенсивных выборочных рубок. Захламлинные 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, 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 долгомошниковых типов (особенно захламлинные). Сосняки, листинги и насаждения лиственных пород травяных типов	Возникновение пожаров (в первую очередь низовых) возможно в травяных типах леса и на таволговых вырубках в

	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	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 кварталу							КПО (рассчитанный по формуле)

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 №3

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 лесозаготовителю. 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 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 мЗ.

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.

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
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
УП ВО v22.4.73, от 17.11.2017
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Adobe Reader DC Свободная лицензия
K-Lite Codec Pack, Codec Guide свободное
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Open Broadcaster Software 23.2.1 русская версия, OBS 01.02.2019, GNU General Public License v2.0
OpenOffice 4.1.5, Apache 01.02.2019, лицензию LGPL.
R-keeper V6, UCS 01.05.2016,
VLC MediaPlayer, VideoLAN 01.02.2019, свободная лицензия
7-Zip Свободная лицензия

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, 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



Название
<p>русской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/</p> <p>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</p> <p>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/</p>

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

Название
<p>Консультант Плюс – справочная правовая система (http://consultant.ru)</p> <p>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/rmb-today) https://нэб.рф/</p> <p>Электронная Библиотека Диссертаций (https://dvs.rsl.ru)</p> <p>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/</p> <p>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</p> <p>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/</p> <p>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/</p> <p>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/</p> <p>IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной</p>



Название
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
Федеральное агентство лесного хозяйства : официальный сайт. – Москва. – URL: https://rosleshoz.gov.ru/ . – Текст: электронный.Официальный Интернет – портал Федерального агентства лесного хозяйства. Новости, официальные документы, статистика, аналитика, базы данных. https://rosleshoz.gov.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
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/index.php



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 проведения занятий лекционного типа: № 219 ауд. ул. Первомайская, 191.	Мультимедийное оборудование (проектор, экран), справочная и специальная литература, рабочие места обучающихся на 40 человек (ауд. 219). Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий.	Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования); Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»; Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litescodes»; Офисный пакет «WPSoffice»; Программа для работы с архивами «7zip»; Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»
Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 117 ауд.(компьютерный класс), ул. Первомайская, 191 .	Компьютерная техника на 12 мест, Лазерный дальномер ADA Cosmo 120 video с поверкой A00523, Тепловизор RGKTL-80, буссоль – 2 шт., приростной молоток, высотомер ВУЛ 1, высотомер ВА, электронный высотомер «Nikon», электронный полнотомер «Haglof» - 2 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, Ранцевая полевая водно-почвенная лаборатория НКВ-Рм, электронные весы «Ингредиент» - 2 шт., Квадрокоптер «PHANTOM» - 3, ноутбук Asus K52JUCOREi3, цифровой многофункциональный измеритель параметров окружающей среды MS-6300, компьютерное рабочее место, проектор EPSONFMPTWIOCO, экран на штативе 150x150, сканер EPSONGT-15000A3. Программное обеспечение: СИТИС: ПироТек (Лицензионный договор №09-1901 от 15.01.2019 г., 03.12.2020); ГИС-Стандарт (Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.); Инвентаризация «Сетевая» версия 3,0 (Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.); ПДВ-Эколог «Сетевой» версия 4,75 (Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.). Программное обеспечение для Виртуальных лабораторных работ по дисциплинам "Общая экология" и "Промышленная экология".	Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования); Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»; Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litescodes»; Офисный пакет «WPSoffice»; Программа для работы с архивами «7zip»; Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой и подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС – читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»: Первомайская, дом № 191 (номер помещения 28, этаж 3)	Компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, оснащенные специализированной мебелью (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования); Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»; Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litescodes»; Офисный пакет «WPSoffice»; Программа для работы с архивами «7zip»; Программа для



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		работы с документами формата .pdf «Adobereader»

