

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов

Кафедра лесного хозяйства



И.А. Козина
И.А. Козина
2017 г.

МОНИТОРИНГ ЛЕСА
Учебный модуль по направлению подготовки
35.03.01 Лесное дело

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела
Л.Б. Даниленко

17 01 2017 г.

Разработал
доцент КЛХ

И.А. Смирнов

10 01 2017 г.

Протокол № 5 от 17.01 2017 г.

Заведующий кафедрой
М.В. Никонов

17 01 2017 г.

Цели учебного модуля (УМ): формирование компетентности студентов в области организации и ведения мониторинга леса.

Задачи УМ:

- формирование у студентов системы теоретических знаний в области мониторинга леса;
- актуализация способности студентов использовать теоретические знания при решении проблем управления лесным хозяйством;
- формирование у студентов понимания значимости знаний и умений по модулю при организации и использовании мониторинговых систем в лесном хозяйстве;
- стимулирование студентов к самостоятельной деятельности по освоению модуля и формированию необходимых компетенций

2 Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки

Модуль «Мониторинг леса» входит в дисциплины по выбору.

Модуль «Мониторинг леса» опирается на систему знаний по таксации леса, лесоустройству, ГИС в лесном деле.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенций:

В ходе освоения учебной дисциплины «Мониторинг леса»:

ПК- 14 (умение использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов).

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ПК-14	Пороговый	Знает основные объекты и методы мониторинга лесов	Умеет проводить полевые работы по мониторингу лесов	Владеет методами сбора, обработки, интерпретации данных лесного мониторинга

4 Структура и содержание учебного модуля

Трудоёмкость учебного модуля

В структуре УМ выделены учебные элементы модуля (УЭМ) в качестве самостоятельных разделов

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
		1	
Трудоёмкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	1	ПК-14
1) УЭМ1 <i>Техническое и методологическое обеспечение мониторинга</i> - лекции - практические работы - аудиторная СРС - внеаудиторная СРС	18 27 9 45	18 27 9 45	ПК-14
2) УЭМ2 <i>Применение результатов мониторинга в практической деятельности</i> - лекции - практические работы - аудиторная СРС - внеаудиторная СРС	18 27 9 45	18 27 9 45	ПК-14
Аттестация: -экзамен	36	36	ПК-14

Содержание и структура разделов учебного модуля

УЭМ 1 Техническое и методологическое обеспечение мониторинга

1.1 Введение. Концепция лесного мониторинга

Общие принципы построения системы мониторинга лесов.

Классификация систем мониторинга в зависимости от масштаба регулярных наблюдений, используемых методов, контролируемых факторов среды и других классификационных признаков.

Функциональная структура лесного мониторинга: ландшафтно-экономическое районирование, изучение и картографирование лесного фонда. Охрана лесов от пожаров. Защита от насекомых вредителей, стихийных бедствий, промышленных выбросов. Контроль за порядком лесопользования и восстановлением лесов. Учёт текущих изменений в лесном фонде, вызванных антропогенной деятельностью, лесными пожарами, стихийными бедствиями.

<p>1.2 Техническое и методологическое обеспечение мониторинга лесов Техническое обеспечение лесного мониторинга. Картографическое обеспечение лесного мониторинга. Классификация лесных карт. Развитие геоинформационных систем (ГИС). Теория и методы создания системы сплошного мониторинга. Оптимальное распределение территории контролируемого района между различными типами средств наблюдения.</p>
<p>1.3 Аэрокосмические методы мониторинга Техника и методология аэрокосмического мониторинга. Применение искусственных спутников Земли для целей мониторинга. Использование спектральной аэрофотосъёмки и дистанционных сканирующих систем. Наземные автоматизированные системы оперативной обработки аэрокосмической информации. Электронные базы данных</p>
<p>1.4 Наземные методы мониторинга Методика проводимых работ по наземному мониторингу. Теоретические основы мониторинга лесов с помощью регулярных биоиндикационных сетей. Проектирование биоиндикационных сетей и учёт на пунктах постоянного наблюдения. Обустройство пунктов постоянного наблюдения. Биоиндикационные признаки повреждения отдельных деревьев и древостоев в целом. Оценка жизненного состояния. Представления об экологической структуре популяций деревьев и распределение деревьев по классам повреждения. Системные характеристики насаждений, получаемые на основе распределения деревьев по классам повреждения и их использование для практических целей. Типы пространственного распределения по территории повреждённой растительности и методы их выявления. Групповое, равномерное, и случайное распределение растительности по территории как индикаторы локального и регионального масштабов антропогенного воздействия. Определение интенсивности антропогенного воздействия на леса на основе анализа их экологической структуры.</p>
<p><i>УЭМ 2 Применение результатов мониторинга в практической деятельности</i></p>
<p>2.1 Мониторинг природных и антропогенных процессов в лесах Общие принципы мониторинга природных и антропогенных процессов. Мониторинг экологических режимов лесных экосистем. Диагностика лесорастительных условий и продуктивности леса. Возможности применения методов дендроиндикации при мониторинге лесов. Система прогнозирования и слежения за лесными пожарами. Мониторинг последствий лесных пожаров. Лесопатологический мониторинг. Контроль за динамикой лесовосстановительных процессов на вырубках.</p>
<p>2.2 Автоматизированный учёт текущих изменений в лесопромышленных зонах Системы автоматического выявления и регистрации изменений в площадях лесного фонда. Схема автоматического анализа освоения лесосырьевых ресурсов и лесовосстановления.</p>
<p>2.3 Использование результатов мониторинга в практической деятельности Прогнозирование состояния насаждений в условиях антропогенного воздействия. Основные методы прогнозирования процессов в лесных экосистемах: статистические методы, нормативные методы, методы аналогий, метод системной динамики. Аспекты практического применения данных, полученных в результате мониторинга. Нормирование антропогенных воздействий по данным лесного мониторинга. Определение норм предельно-допустимого и критического воздействия на лесные экосистемы. Ландшафтно-географические закономерности устойчивости лесных экосистем к антропогенному воздействию.</p>
<p>Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).</p> <p>4. Практические занятия</p>

№ раздела	Наименование практических и лабораторных	Трудоемкость,
-----------	------------------------------------------	---------------

УМ	работ	ак. час
1.1, 1.3, 1.4	ПР 1 Оценка состояния деревьев и древостоев	12
1.1, 1.2, 1.3	ПР 2 Градиентный анализ поврежденности растительного покрова	12
2.1, 2.3	ПР 3 Промышленные источники диоксида углерода и его фиксация лесом	10
2.1, 2.2, 2.3	ПР 4 Сравнительный анализ экологического состояния хвойных лесов Европы	10
2.1, 2.2, 2.3	ПР 5 Мониторинг снежного покрова	10

4.4 Организация изучения учебного модуля

Содержание и принципы организации освоения модуля «Мониторинг леса» построены исходя из ориентации на результат обучения и тесно связано с формированием знаний, умений и навыков, обозначенных в профессиональной компетенции (ПК-14).

В таблице № 4.5 представлена общая логика организации процесса освоения модуля. В первой графе содержатся результаты освоения модуля в виде конкретных показателей компетенции. Во второй графе указываются темы тех лекционных и лабораторных занятий, которые позволят сформировать данную компетенцию. В третьей графе обозначены рекомендуемые способы достижения результатов, необходимые для этого образовательные технологии.

Таблица № 4.4 Логика организации освоения модуля

<i>Результаты освоения модуля</i>	<i>Содержание модуля (темы, дидактические единицы)</i>	<i>Способы и технологии организации учебного процесса</i>
Знает основные объекты и методы мониторинга лесов	УЭМ1	- Вводная лекция - Информационная лекция - Практическая работа
Умеет проводить полевые работы по мониторингу лесов		
Владеет методами сбора, обработки, интерпретации данных лесного мониторинга		
Знает основные объекты и методы мониторинга лесов	УЭМ2	- Информационная лекция - Практическая работа
Умеет проводить полевые работы по мониторингу лесов		
Владеет методами сбора, обработки, интерпретации данных лесного мониторинга		

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта, портал НовГУ), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра; рубежный – на девятой неделе семестра; семестровый – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 27.09.2011 № 32 «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего профессионального образования» и «Положением о ФОС...» от 25.06.2013.

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля

представлено **Картой учебно-методического обеспечения** (Приложение В)

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для осуществления образовательного процесса по модулю имеется компьютерный класс, оборудованный мультимедийными средствами для демонстрации презентаций и видеоматериалов, работы с отраслевым ПО.

Приложение
Технологическая карта учебного модуля «Мониторинг леса»
семестр 1, ЗЕТ 6, вид аттестации экзамен acad. часов 90 , баллов рейтинга 300

№ и наименование раздела учебного модуля	№ недели сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успеваемости (в соотв. с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
УЭМ 1 Техническое и методологическое обеспечение мониторинга		18	27	-	9	45	ПР-1 ПР-2	50 50
1.1 Концепция лесного мониторинга		3	-		1	5		
1.2 Техническое и методологическое обеспечение мониторинга лесов		3	6		3	10		
1.3 Аэрокосмические методы мониторинга		6	6		2	15		
1.4 Наземные методы мониторинга		6	15		3	15		
Рубежная аттестация								100
УЭМ 2 Применение результатов мониторинга в практической деятельности		18	27	-	9	45	ПР-3 ПР-4 ПР-5	20 20 20
2.1 Мониторинг природных и антропогенных процессов в лесах		6	15		3	15		
2.2 Автоматизированный учёт текущих изменений в лесопромышленных зонах		6	6		3	15		
2.3 Использование результатов мониторинга в практической деятельности		6	6		3	15		
Итоговое тестирование								40
Экзамен								100
Рубежная аттестация								200
Итого:		36	54	-	18	90		300

(Трудоемкость разделов УМ не должна быть, как правило, меньше двух академических часов)

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины (в соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего профессионального образования» от 27.09.2011 г. № 32):

- пороговый (оценка «удовлетворительно») – 150-209
- стандартный (оценка «хорошо») – 210-269
- эталонный (оценка «отлично») – 270-300

**Карта учебно-методического обеспечения
Учебного модуля МОНИТОРИНГ ЛЕСА**
Направление (специальность) 35.03.01 «Лесное дело»
Формы обучения очная / заочная
Курс 1 / Семестр 1

Часов: всего 300, лекций 36, практ. зан. 54, СРС и виды индивидуальной работы (учебная практика) _____

Обеспечивающая кафедра _____ Лесное хозяйство _____

Таблица 1- Обеспечение модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1. Мальков Ю. Г. Мониторинг лесных экосистем : учеб. пособие / Ю. Г. Мальков, В. А. Закамский ; Марийск. гос. техн. ун-т. - Йошкар-Ола, 2006. - 212с.	25	
Учебно-методические издания		
1. Рабочая программа модуля «Мониторинг леса» /авт. И.А.Смирнов,- НовГУ – Вел.Новгород, 2014. – 29с.	novsu	
2. Мониторинг лесных земель: метод. указания / сост. А. В. Константинов, И. А. Смирнов, 2008		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-165

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес (размещение)	Примечание
Программа лесоустроительного проектирования и ведения лесного хозяйства WinPLP 4.9	На одном стационарном компьютере КЛХ	Приобретена у разработчика (Севзаплеспроект) в 2008г. за счет средств хоз. договора через НИЦ.

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1 Черных В. Л. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве: учеб. пособие / В. Л. Черных ; Марийск. гос. техн. ун-т. - Йошкар-Ола, 2007. - 200с.	25	
2. Сухих В.И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве. - Йошкар-Ола, Мар.ГТУ, 2005. - 390с	25	
3. Алексеев А. С. Мониторинг лесных экосистем : учеб. пособие для студентов лесн. вузов / Отв. ред. В. А. Соловьев; С.-Петербург. гос. лесотехн. акад. - СПб., 1997. - 116 с.	2	
4. Мониторинг природной среды аэрокосмическими средствами : учеб. пособие для вузов / В. А. Малинников [и др.] ; Моск. гос. ун-т геодезии и картографии. - М., 2009. - 140, [1] с.	2	

Действительно для 2016 / 2017 учебного года

Зав. кафедрой ЛХ *А.И.Михайлов* М.В.Никонов 17 01 2017 г.

СОГЛАСОВАНО
НБ НовГУ:

_____ зав.отделом НБ ИСХПР

_____ Е.П.Настуняк



Трудоёмкость учебного модуля для заочного обучения

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
		2	
Трудоёмкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6		ПК-14
- лекции	2	2	ПК-14
- практические работы	6	6	
- лабораторные работы	-	-	
- аудиторная СРС	-	-	
- внеаудиторная СРС	201	201	
Аттестация: - экзамен			ПК-14

Контрольные вопросы для студентов заочного отделения

Вариант-1

1. Общие принципы построения системы мониторинга лесов.
2. Функциональная структура лесного мониторинга: ландшафтно-экономическое районирование, изучение и картографирование лесного фонда..
3. Диагностика лесорастительных условий и продуктивности леса. Возможности применения методов дендроиндикации при мониторинге лесов.
4. Системы автоматического выявления и регистрации изменений в площадях лесного фонда.

Вариант-2

1. Мониторинг экологических режимов лесных экосистем.
2. Техника и методология аэрокосмического мониторинга. Применение искусственных спутников Земли для целей мониторинга.
3. Теоретические основы мониторинга лесов с помощью регулярных биоиндикационных сетей. Проектирование биоиндикационных сетей и учёт на пунктах постоянного наблюдения. Обустройство пунктов постоянного наблюдения.
4. Аспекты практического применения данных, полученных в результате мониторинга. Нормирование антропогенных воздействий по данным лесного мониторинга.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ изменения	Описание изменения	Дата	Ответственное лицо, проводшее изменение
1.	Актуальна для 2017-2018 уч. года	Август 2017 г.	Смирнов И.А.