

Министерство образования и науки Российской Федерации

Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С. М. Кирова»

Кафедра воспроизводства лесных ресурсов

ОСНОВЫ ФЕНОЛОГИИ

Учебно-методический комплекс по дисциплине
для студентов специальности 250201 «Лесное хозяйство»
всех форм обучения

Самостоятельное учебное электронное издание

УДК 630*181.8
ББК 28.081.2
О-75

Рекомендован к изданию в электронном виде кафедрой воспроизводства лесных ресурсов
Сыктывкарского лесного института 18 мая 2012 г.

Утвержден к изданию в электронном виде советом сельскохозяйственного факультета
Сыктывкарского лесного института 28 мая 2012 г.

Составитель:

доктор биологических наук, профессор **Е. В. Юркина**

Отв. редактор:

кандидат биологических наук, доцент **Е. И. Паршина**

О-75 **Основы фенологии** [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс по дисциплине для студ. спец. 250201 «Лесное хозяйство» всех форм обучения : самост. учеб. электрон. изд. / Сыкт. лесн. ин-т ; сост.: Е. В. Юркина. – Электрон. дан. – Сыктывкар : СЛИ, 2012. – Режим доступа: <http://lib.sfi.komi.com>. – Загл. с экрана.

В издании помещены материалы для освоения дисциплины «Основы фенологии». Приведены рабочая программа курса, методические указания по различным видам работ.

УДК 630*181.8
ББК 28.081.2

Самостоятельное учебное электронное издание

Составитель: **Юркина** Елена Вениаминовна

Основы фенологии

Электронный формат – pdf. Объем 1,3 уч.-изд. л.

Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С. М. Кирова» (СЛИ),
167982, г. Сыктывкар, ул. Ленина, 39, institut@sfi.komi.com, www.sli.komi.com

Редакционно-издательский отдел СЛИ.

© СЛИ, 2012
© Юркина Е. В., составление, 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА	4
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	13
ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	26
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	29

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы фенологии»

По выбору

Направление(я) подготовки 250100.62 «Лесное дело»

Профиль(и) «Лесное хозяйство»

Квалификация инженер

Форма обучения очная, заочная

Факультет СХФ, сельскохозяйственный факультет

Кафедра ВЛР, «Воспроизводство лесных ресурсов»

Очная форма обучения

Курс 3

Семестр 6

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 6	Единицы
1.	Лекции	14	часов
2.	Лабораторные работы	30	часов
3.	Практические занятия		часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)		часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	44	часов
6.	Из них в интерактивной форме	9	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	64	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)	108	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу зачета	6	часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)	114	часов
	(в зачетных единицах)	3	ЗЕТ

Зачет 6 семестр

Заочная форма обучения

Курс 3

Распределение учебного времени:

№	Виды учебной работы	Семестр	Единицы
1.	Лекции	4	часов
2.	Лабораторные работы	6	часов
3.	Практические занятия		часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)		часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	10	часов
6.	Из них в интерактивной форме	2	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)	104	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу зачета	4	часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)	108	часов
	(в зачетных единицах)	3	ЗЕТ

Зачет 3 курс

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является профессиональная подготовка бакалавров по направлению 250100.62 «Лесное дело», усвоение студентами теории и практики фенологии, овладение навыками методов обработки данных фенологических наблюдений, творческое применение этих знаний в конкретных условиях при проектировании, создании и выращивании лесных культур и всех видов защитных насаждений.

Задачи дисциплины:

- дать общие и специальные сведения о способах ведения фенологических наблюдений;
- освоение методов обработки результатов фенологических наблюдений;
- развитие способностей использовать современные методы фенологической работ для исследований лесных и урбо-экосистем;
- применение полученных знаний в области фенологии в различных областях лесного и сельского хозяйства и зеленого строительства;
- формирование компетенций на основе комплекса знаний, умений, ценностных ориентации, деятельности, обеспечивающих ответственное отношение к окружающей природной среде;
- создание условий для формирования современного представления об окружающем мире.
- воспитание общей экологической культуры молодых людей.

2. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина входит в Математический и естественнонаучный цикл, относясь к числу дисциплин по выбору. Для полноценного усвоения учебного материала по предмету «Основы фенологии» необходимо иметь прочные знания, полученные в ходе изучения ботаники, дендрологии, лесоведения, географии, зоологии, энтомологии и др. дисциплин.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС и рабочим учебным планом (РУП), разработанным в рамках основной образовательной программы (ООП) по направлению подготовки 250100.62 «Лесное дело».

ОК-1	владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
ОК-2	умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь
ПК-5	знанием роли основных компонентов лесных и урбо- экосистем: растительного и животного мира, почв, поверхностных и подземных вод, воздушных масс тропосферы в формировании устойчивых, высокопродуктивных лесов
ПК-6	знанием особенностей систематики, анатомии, морфологии, физиологии и воспроизводства, географического распространения, закономерностей онтогенеза и экологии представителей основных таксонов лесных и декоративных растений
ПК-29	способностью применять современные методы исследования лесных и урбо- экосистем

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

основные фенологические определения (определение фенологии, зоофенологии, энтомофенологии, орнитофенологии, дендрофенологии, фитофенологии);
термины (аспект, индикация, прогнозирование);
понятия (сезонное явление, фенологическая дата, фенологические фазы, фенологические ритмы, фенологические спектры, фенологический интервал, фенологический индикатор);
научное и практическое значение фенологии для различных областей знаний: климатологии, географии, лесного хозяйства, сельского хозяйства, ландшафтной архитектуры и дизайна, медицины, пчеловодства;

виды фенологических исследований (*общие*: наблюдение, эксперимент, сравнительный метод, моделирование; *частные*: метод сумм температур, наземные методы фенологических исследования, дистанционный метод, визуальные наблюдения на выделенных участках, количественные методы учетов, интегральный метод наблюдения);

фенолого-географически закономерности сезонной динамики лесных фитоценозов (экзогенные, эндогенные факторы)

принципы организации фенологических наблюдений и исследований, пути их применения (выбор участка, его характеристика, частота наблюдений, построение методики наблюдений);

пути использования фенологических закономерностей в лесном хозяйстве.

уметь:

использовать полученные знания в профессиональной деятельности, для понимания и объяснения процессов, происходящих в геоэкосистемах;

анализировать, сравнивать, обобщать полученную информацию;

решать фенологические задачи;

проводить наблюдения и анализировать закономерности в природе;
применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;
использовать разнообразные источники информации для получения знаний;
строить и интерпретировать феноспектры и фенологические карты

объяснять фенолого-географические закономерности развития живых организмов;

приводить примеры взаимосвязи фенологии с другими науками;

обосновывать важность фенологических знаний; пропагандировать необходимость получения данных о сезонных явлениях природы.

делать выводы на основе натурных наблюдений, расчетов;

владеть:

базовыми знаниями и представлениями о теоретических основах фенологии; возможными методами сбора и анализа фенологической информации; умением планирования и осуществления полевых и лабораторных исследований; методами отыскания и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; методами построения графиков и диаграмм;

методами дендрофенологии (лесной фенологии);

навыками практического применения полученных знаний в профессиональной деятельности и личной жизни.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
Аудиторные занятия (всего)	44	44			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	14	14			
Лабораторные работы (ЛР)	30	30			
<i>Другие виды аудиторной работы</i>					
Самостоятельная работа (всего)	64	64			
В том числе:	-	-	-	-	-
Подготовка и защита исследовательской работы (ИР)	30	30			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Домашние практические работы (ДПР) и задания	12	12			
Домашние конспекты	12	12			
Подготовка к тест-контролю (ТК)	5	5			
Вид промежуточной аттестации (зачет)	5	5			
Общая трудоемкость час	108	108			
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3			

5. Содержание дисциплины.

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Самост. работа студента	Всего час. (без экзама)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Вводная лекция. Представления о периодичности жизни растений и животных в связи с годичным уклоном погодных условий. История развития фенологии.	2	2	8	12	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
2	Организация фенологических наблюдений. Методика фенологических наблюдений. Сбор материалов наблюдений. Результаты наблюдений.	2	4	8	14	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
3	Фенолого-географические закономерности развития живых организмов.	2	4	8	14	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
4	Фенологические наблюдения за природой. Наблюдения за неживой природой. Наблюдения за живой природой.	2	4	10	16	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
5	Фенологические наблюдения за природой. Наблюдения за сезонной динамикой лесных экосистем.	2	4	10	16	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
6	Фенологическое картирование. Графические изображения в фенологии.	2	6	10	18	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
7	Результаты фенологических наблюдений. Фенологический экомониторинг.	2	6	10	18	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Вводная лекция. Представления о периодичности жизни растений и	Закономерности сезонного развития лесных биогеоценозов и их компонентов (фитоценоз; зооценоз, микроценоз, эдафотоп, климатоп). История возникновения фенологии и ее развитие. Основные термины и определения фенологии. Фенология как	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29

	животных в связи с годичным уклоном погодных условий. История развития фенологии.	система знаний о сезонных явлениях природы. Место фенологии среди других наук, связь с другими дисциплинами. Области применения фенологии (климатология, география, ботаника, сельское хозяйство, защита растений, лесное хозяйство, ландшафтная архитектура и дизайн, медицина, пчеловодство)		
2	Организация фенологических наблюдений. Методика фенологических наблюдений. Сбор материалов наблюдений. Результаты наблюдений.	Проведение фенологических наблюдений. Фенологические фазы развития растений, грибов, животных. Дистанционные методы изучения земной поверхности, в том числе фенологических явлений. Фенологическое картографирование. Наземные методы фенологических наблюдений. Визуальные наблюдения на выделенных участках. Количественные методы учета. Интегральный метод наблюдения. Организация фенологических наблюдений и исследований. Фенологические справочники. Календари природы. Составление календарей природы как возможность естественной (фенологической) периодизации года	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
3	Фенолого-географические закономерности развития живых организмов.	Экзогенные факторы. Фенология неживой природы (метеорологические и гидрологические сезонные явления). Метеоролого-фенологические прогнозы (метод сумм температур). Эндогенные факторы. Циклические и вековые колебания сроков наступления феноявлений. Глобальные изменения климата и связь с фенологическими явлениями. Фитофенология. Зоофенология (в т.ч. орнитофенология, ихтиофенология, энтомофенология). Сезонные (фенологические) фазы развития.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
4	Фенологические наблюдения за природой. Наблюдения за неживой природой. Наблюдения за живой природой.	<i>Наблюдения за неживой природой.</i> Гидрометеорологические наблюдения, наблюдения за снежным покровом, гидрологические наблюдения, наблюдения за почвой. <i>Наблюдения за живой природой.</i> Наблюдения за травянистыми растениями, наблюдения за сельскохозяйственными культурами, наблюдения за грибами, наблюдения за животными.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
5	Фенологические наблюдения за природой. Наблюдения за сезонной динамикой лесных экосистем.	Наблюдения за сезонной динамикой лесных экосистем. Циклические изменения сообществ, суточные изменения экосистем, сезонная изменчивость фитоценозов, многолетняя динамика. Периодичность внешних условий и проявления эндогенных ритмов организмов. Фенологическая индикация - один из основных направлений практического использования фенологии в жизни. Фенологический экомониторинг.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
6	Фенологическое картирование. Графические изображения в фенологии.	Картирование отдельных фенологических фаз. Использование фенологических карт. Фенолого-синоптические карты. Фенологические кривые (фенограммы). Фенологические спектры.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
7	Результаты фенологических наблюдений. Фенологический экомониторинг.	Наблюдения в одном месте. Наблюдения в разных местах. Результаты исследования региональной фенологии.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины								
1.	Вышая математика	+	+					
2.	Физика		+	+				
3.	Химия		+		+			
4.	Введение в лесное дело	+	+	+	+	+	+	+
5.	Ботаника	+			+	+		
6.	Экология	+		+	+	+		
7.	Дендрология	+	+	+	+	+	+	+
8.	Лесоведение					+		
9.	Биология зверей и птиц				+			
10.	Лесная метеорология	+	+	+	+	+	+	+
11.	Лесные культуры	+	+	+	+	+	+	+
12.	Лесная энтомология	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины								
1.	Основы лесопаркового хозяйства						+	
2.	Недревесная продукция леса				+			
3.	Технология лесозащиты				+	+		
4.	Целевое лесовыращивание					+		
5.	Геоинформационные системы в лесном деле		+				+	+
6.	Аэрокосмические методы в		+				+	+

лесном деле							
-------------	--	--	--	--	--	--	--

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК1	+	+			+	Проверка конспекта, отчет по лабораторной работе
ОК2	+	+			+	Лекция – конференция, отчет по домашней лабораторной работе,
ПК5	+	+			+	Решение задач, проверка домашнего конспекта
ПК6	+	+			+	Контрольная работа, опрос на лекции, проверка конспекта
ПК-29	+	+				Защита исследовательской работы, тест

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента студента

6. Методы и формы организации обучения.

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Формы	Лекции (час)	Практические/семинарские Занятия (час)	Тренинг Мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
	IT-методы	3				3
	Исследовательский метод	6				6
	Итого интерактивных занятий	9				9

7. Лабораторный практикум.

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1	1	Сезоны года и аспектность. Смена аспектов. Примеры, практическая значимость. Описать аспекты, их смену в приведенные ниже периоды сезона. Варианты: Аспекты зимнего леса. Аспекты леса в начале весны. Аспекты леса в разгар весны. Аспекты леса предлетья. Аспекты леса ранней осенью. Аспекты леса поздней осенью. Аспекты луговых ландшафтов в весенний период. Аспекты луговых ландшафтов в летний период.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
2	2, 3, 4,5	Фенологический интервал. Расчеты, примеры, практическая значимость. Рассчитайте фенологические интервалы между явлениями: - началом цветения мать – мачехи и переходом среднесуточной температуры через 0 градусов С; - началом цветения одуванчика и переходом среднесуточной температуры через 0 градусов С; - началом цветения одуванчика и началом цветения мать – мачехи.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
3	4, 5	Интегральный метод регистрации явлений. Расчеты, примеры, практическая значимость. Провести оценку интегральным методом наступления фенофазы распускания листовых почек лиственницы сибирской.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
4	6	Вариационно-статистическая обработка данных наблюдений. Расчеты, примеры, практическая значимость. Провести статистическую обработку результатов наблюдений с определением средней многолетней даты наступления фенофазы (M), ошибки определения ($\pm m$).	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
5	4, 5, 7	Расчет достоверности различий в сроках наступления фенофазы Примеры, практическая значимость.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
6	6	Фенологическое картирование. Отображение, примеры, практическая значимость. Составить картосхему соотношения сроков вылета майского хруща, распускания листовых почек на березе повислой и среднесуточной температурой.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
7	6	Составление феносинаптических карт. Отображение, примеры, практическая значимость. Составить феносинаптическую карту РК на 1 июня.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
8	2, 7	Феноспектры сезонного развития древесных пород. Отображение, примеры, практическая значимость. Отобразить феноспектры сезонного развития древесных пород.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
9	2, 7	Феноспектры сезонного развития сельскохозяйственных видов растений. Отображение, примеры, практическая значимость. Отобразить феноспектры сезонного развития сельскохозяйственных видов растений.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29

10	3, 7	Периодизация годового круга природы. Структура естественных сезонов на примере г. Сыктывкара. Отображение, примеры, практическая значимость.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
11	3, 4, 7	Фенограммы цикла развития насекомых. Составление фенограмм для вредителей лесного хозяйства на различных территориях. Практическая значимость.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
12	3, 4, 7	Фенологические группы насекомых. Отображение, примеры, практическая значимость. Вычисление и использование сумм эффективных температур.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
13	3, 4, 7	Характер сезонной феноритмики грибов. Сезонные ритмы различных животных. Отображение, примеры, практическая значимость.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
14	3, 4, 7	Морфологические особенности, декоративные качества и агротехника древесных растений различных видов (местной или инорайонной флоры).	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29
15	3, 4, 7	Фенология и лесное хозяйство. Фенологические справочники. Календари природы. Отображение, примеры, практическая значимость.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6, ПК-29

8. Практические занятия (семинары).
Не предусмотрено.

9. Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1	Вводная лекция. Представления о периодичности жизни растений и животных в связи с годовым уклоном погодных условий. История развития фенологии.	Современное понимание фенологии как науки о сезонных явлениях природы.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6 ПК-29	Домашнее задание.
2	Организация фенологических наблюдений. Методика фенологических наблюдений. Сбор материалов наблюдений. Результаты наблюдений.	Выбор объектов и методов. Выбор количества наблюдаемых фенофаз, привязка к местности, частота повторяемости наблюдений, регулярность наблюдений. Оформление результатов наблюдений.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6 ПК-29	Опрос.
3	Фенолого-географические закономерности развития живых организмов.	Пути изучения зависимости между сезонным ходом физико-географических условий и ходом развития отдельных используемых человеком организмов и ценозов. Повышение их продуктивности.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6 ПК-29	Тест контроль
4	Фенологические наблюдения за природой. Наблюдения за неживой природой. Наблюдения за живой природой.	Виды бесприборных метеорологических наблюдений на постоянных фенологических участках. Специфика наблюдений за живой природой.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6 ПК-29	Домашний конспект
5	Фенологические наблюдения за природой. Наблюдения за сезонной динамикой лесных экосистем.	Характеристика сезонной динамики и изменчивости ценозов в различных физико-географических районах.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6 ПК-29	Опрос.
6	Фенологическое картирование. Графические изображения в фенологии.	Биоклиматический закон Хопкинса.	2	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6 ПК-29	Контрольная работа
7	Результаты фенологических наблюдений. Фенологический экомониторинг.	Цель проведения фенологического экомониторинга.	3	ОК-1, ОК-2 ПК-5, ПК-6 ПК-29	Решение задач

Пункт 10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено.

Пункт 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Таблица 11.1 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	1	6	14	21
Тестовый контроль	2	2	6	10
Лабораторные работы	10	10	10	30
Компонент своевременности	4	4	4	12
Итого максимум за период:	17	22	34	73
Сдача зачета (максимум)				27
Нарастающим итогом	17	39	73	100

Таблица 11.2 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ФГОС)	Итоговая сумма баллов (учитывает успешно сданный экзамен)	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12..Требуемое программное обеспечение.

Для проведения расчетов по предлагаемым заданиям к лабораторным работам используются стандартные сертифицированные расчетные программы.

12.4. Необходимые базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.**Интернет-ресурсы:**

www.outdoors.ru/book/strigev/index.php	Стрижев А. Н. Календарь русской природы. Издательство "Московский рабочий", 1973 г.
ru.wikipedia.org/wiki/Фенология	Материал из Википедии — свободной энциклопедии
forest.geoman.ru/forest/item/f00/s02/e0002937/index.shtml	Лесная энциклопедия: В 2-х т., т.2/Гл.ред. Воробьев Г.И.; Ред.кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. и др. - М.: Сов. энциклопедия, 1986.-631 с., ил.
sir35.ru/Fenologiya-v-Rossii-vchera-i-segodnya.html	Федотова В. Г. Фенология в России вчера и сегодня.
www.derev-grad.ru > Справочник по лесу > Дендрология	Фенология
vulcanikamchatki.ru/monitoring/phenology/default.aspx	Феномониторинг

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Вид	Форма доступа
Иллюстративные материалы к курсу лекций	Ксерокопии материалов, таблицы рисунки	Кафедра ВЛР
Иллюстративные материалы к курсу лабораторных занятий	Ксерокопии материалов, таблицы рисунки	Кафедра ВЛР
Основная литература	Печатная продукция	Библиотека СЛИ
Дополнительная литература.	Печатная продукция, электронные каталоги	Библиотека СЛИ, компьютерные классы СЛИ, оснащенные выходом в Интернет
Сборники Методических указаний	Компьютерный класс с доступом в Интернет.	Свободный доступ во внеучебное время для подготовки к лабораторным занятиям
Видео- фильмы к курсу лекций	Телевизор с видеоприставкой	Кафедра ВЛР

14. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Вопросы к зачету

1. Определение фенологии.
2. Географические закономерности сезонной динамики фитоценозов.
3. Фенодата.

4. Фенология, как наука, место среди других наук.
5. Сезонные явления в жизни насекомых и вызывающие их причины.
6. Фенология живой природы.
7. Методы дистанционного зондирования земной поверхности.
8. Изучение и использование фенологических явлений, связанных с фенологией насекомых.
9. Фенология неживой природы (метеорологические и гидрологические сезонные явления).
10. Фенофазы развития растений.
11. Понятие аспекта.
12. Объекты исследования фенологии, как науки.
13. Фенологические изменения, зависящие от географического положения местообитания.
14. Значение фенологии для лесного хозяйства.
15. Закономерности сезонного развития лесных фитоценозов.
16. Аэровизуальные методы фенологических исследований.
17. Использование фенологических знаний в лесном хозяйстве.
18. Связь фенологии с другими науками.
19. Методы изучения фенологии насекомых.
20. Феноиндикаторы.
21. Представления о периодичности жизни растений и животных.
22. Выбор участков фенологических наблюдений.
23. Практическое значение фенологии.
24. Закономерности сезонного развития лесных зооценозов.
25. Фенодата.
26. Определение фитофенологии.
27. Жизненные формы растений, основные отличия в их сезонном развитии.
28. Определение зоофенологии (в т.ч. орнитофенологии, ихтиофенологии, энто-мофенологии).
29. Сезонные (фенологические) фазы развития растений.
30. Объекты фенологических наблюдений, отмечаемые явления.
31. Практическое использование фенологических наблюдений.
32. Фенологические закономерности в связи с глобальными изменениями климата.
33. Методы дендрофенологии (лесной фенологии).
34. Фенологическое прогнозирование. Текущие и многолетние фенологические прогнозы.
35. Развитие лесной фенологии.
36. Взаимосвязь между изменениями климата и фенологическими явлениями.
37. Фенологический интервал.
38. Фенологическая индикация. Феноиндикаторы.
39. Методы фенологических наблюдений.
40. Визуальные фенологические наблюдения на выделенных участках.
41. Фенология растений разных жизненных форм.

42. Животные-феноиндикаторы.
43. Фенологические фазы взрослого семенного растения.
44. Количественные фенологические методы учета.
45. Изменчивость сроков наступления сезонных явлений по годам.
46. Сезонные (фенологические) фазы развития, отличие от онтогенетических фаз.
47. Интегральный метод фенологических наблюдений. Основные растения - индикаторы фенологических явлений.
48. Основные задачи фенологии.
49. Фенологические спектры растений.
50. Различия понятий онтогенетического и фенологического развития растений.
51. Организация фенологических наблюдений и исследований.
52. Место фенологии в системе естественных наук.
53. Космические методы исследования земной поверхности и их значение для фенологии.
54. Фенологические справочники. Календари природы.
55. Зоофенологические наблюдения
56. Фенологическое картографирование.
57. Географические фенологические закономерности.
58. Метеоролого-фенологические прогнозы (метод сумм температур).
59. Основные растения - индикаторы фенологических явлений.
60. Феноиндикаторы среди птиц.
61. Циклические и вековые колебания сроков наступления феноявлений.
62. Использование фенологических закономерностей в народном хозяйстве.
63. Графическое изображение развития насекомых.
64. Факторы, определяющие сроки появления и развития насекомых.
65. Фенологические изменения, зависящие от погодных условий. Правило устойчивости многолетних фенодат.
66. Особенности фенологии насекомых, обитающих в наземной среде.
67. Особенности фенологии насекомых, обитающих в почве.
68. Фенологический прогноз и сигнализация. Метод фенограмм. Метод фенологических сигналов.
69. Фенология как календарная основа планирования и проведения мероприятий. Использование фенологии насекомых в лесном хозяйстве и медицинской службе.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

по дисциплине «ОСНОВЫ ФЕНОЛОГИИ»

1. Цель и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1. Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы фенологии» является усвоение студентами теории и практики фенологии, овладение навыками творчески применять эти знания в конкретных условиях при проектировании, создании и выращивании лесных культур и всех видов защитных насаждений.

1.2. Задачи дисциплины

Теоретической основой лесоводства является учение о лесных биогеоценозах. Компоненты лесных биогеоценозов, и, прежде всего фитоценоз, характеризуются изменениями во времени и в сезоне. Закономерности сезонного развития биогеоценозов и их компонентов (растений, животных) изучает фенология. Фенология базируется на фенологических наблюдениях за сроками наступления различных сезонных (фенологических) явлений природы в их естественной последовательности. Это дисциплина, имеющая широкий диапазон научного и практического значения в лесном хозяйстве. На основе многолетних фенологических наблюдений в лесном хозяйстве устанавливаются оптимальные сроки проведения лесохозяйственных работ по посеву и посадке леса, рубкам ухода, защите леса от пожаров, энтомовредителей и болезней леса, сбору плодов и семян, заготовке ягод, грибов и т.д.

Это свидетельствует о том, что инженер лесного хозяйства должен уметь правильно организовать фенологическую службу и методически грамотно проводить фенологические наблюдения.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- Основные термины и определения фенологии
- Научное и практическое значение фенологии
- Виды фенологических исследований
- Методы фенологических наблюдений
- Методы дендрофенологии (лесной фенологии)
- Фенолого-географические закономерности сезонной динамики лесных фитоценозов
- Пути использования фенологических закономерностей в лесном хозяйстве.

1.3. Перечень дисциплин и тем, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины

Для полноценного усвоения учебного материала по «Основам фенологии» студентам необходимо иметь прочные знания по ботаники, географии, «Генетике и селекции древесных пород», «Дендрологии», «Почвоведению», «Основам земледелия»,

«Лесоведению», «Механизации лесохозяйственных работ».

1.4. Дополнение к нормам Госстандарта 2000 г.

Фенология как система знаний о сезонных явлениях природы. Фенология неживой природы (метеорологические и гидрологические сезонные явления). Глобальные изменения климата. Виды фенологических исследований. Лесная фенология. Использование фенологических закономерностей в народном хозяйстве. Фенологическое прогнозирование.

2. Содержание дисциплины

2.1. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий

Тема 1. Вводная лекция. Представления о периодичности жизни растений и животных в связи с годичным уклоном погодных условий. Закономерности сезонного развития лесных биогеоценозов и их компонентов (фитоценоз; зооценоз, микробоценоз, эдафотоп, климатоп). История возникновения фенологии. Основные термины и определения фенологии. Фенология как система знаний о сезонных явлениях природы. Место фенологии среди других наук, связь с другими дисциплинами. (2 часа).

Тема 2. Фенология неживой природы (метеорологические и гидрологические сезонные явления). (2 часа).

Тема 3. Циклические и вековые колебания сроков наступления феноявлений Метеоролого-фенологические прогнозы (метод сумм температур). Глобальные изменения климата и связь с фенологическими явлениями. Фитофенология. Зоофенология (в т.ч. орнитофенология, ихтиофенология, энтомофенология). (2 часа).

Тема 4. Сезонные (фенологические) фазы развития. Смена аспектов. Фенодата. Фенологический интервал. (2 часа).

Тема 5. Виды фенологических исследований. Дистанционные методы изучения земной поверхности, в том числе фенологических явлений. Фенологическое картографирование. Наземные методы фенологических наблюдений. Визуальные наблюдения на выделенных участках. Количественные методы учета. Интегральный метод наблюдения. Организация фенологических наблюдений и исследований. Фенологические справочники. Календари природы. (2 часа).

Тема 6. Развитие лесной фенологии. Фенологические закономерности сезонной динамики лесных фитоценозов. Роль радиационного, теплового и ветрового режима влажности и почвенных факторов в сезонной динамике природы. Сезонные ритмы различных растений. (2 часа).

Тема 7. Географические фенологические закономерности. Изменчивость сроков наступления сезонных явлений по годам и в разных ботанико-географических зонах. Использование фенологических закономерностей в народном хозяйстве. Оптимизация сроков проведения лесохозяйственных работ по посеву и посадке леса, рубкам ухода, защите леса от пожаров, энтомо- и фитовредителей, сбору плодов и семян, заготовке ягод, грибов, лекарственного сырья. (2 часа).

Тема 8. Фенологическая индикация. Феноиндикаторы. Территориальные границы применения феноиндикаторов. Системы фенологических индикаторов. Фенологическое прогнозирование. Текущие и многолетние фенологические прогнозы. (2 часа).

Всего 16 час

2.2. Самостоятельная работа и контроль успеваемости студентов

2.2.1. очная форма образования

Самостоятельная работа студентов по видам учебных занятий распределяется следующим образом:

- проработка лекционного материала по конспекту и учебной литературе;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям, зачету.....12

Вид самостоятельных работ	Число часов	Вид контроля успе-
1. Проработка лекционного материала	8	ФО, зачет
2. Подготовка к практическим занятиям	8	
4. Подготовка к зачету	16	зачет
Всего	32	

2.2.2. заочная форма образования

Вид самостоятельных работ	Число часов	Вид контроля успе-
1. Проработка лекционного материала по	3	ФО
2. Подготовка к практическим занятиям	2	
3. Выполнение контрольной работы	20	ФО
4. Изучение тем, не рассмотрен. на лекц.	19	ФО
5. Подготовка к зачету	10	зачет
Всего	54	

Текущая успеваемость студентов контролируется опросом по лабораторным работам (ОЛР), фронтальным опросом текущего материала (ФО), проверкой курсовой работы (КР).

Итоговая успеваемость студентов определяется на зачете.

2.3. Распределение часов по темам и видам занятий

(очная форма обучения)

Наименование тем	Объем работы студента, час				ФКУ
1. Вводная лекция. Представления о периодичности жизни растений и животных в связи с годичным уклоном погодных условий	2		2	4	ФО, КР
2. Фенология неживой природы	2	4	2	8	ФО, КР
3. Циклические и вековые колебания сроков наступления феноявлений	2		2	4	ФО, КР
4. Сезонные (фенологические) фазы развития	2	4	2	8	ФО, КР
5. Виды фенологических исследований	2		2	4	ФО, КР
6. Развитие лесной фенологии	2	4	2	8	ФО, КР
7. Географические фенологические закономерности	2	4	2	8	ФО, КР
8. Фенологическая индикация	2		2	4	ФО, КР
Подготовка к зачету			16	16	зачет
Итого	16	16	32	64	

(заочная форма обучения)

Наименование тем	Объем работы студента, час				ФКУ
1. Вводная лекция. Представления о периодичности жизни растений и животных в связи с годичным уклоном погодных условий	1		3	4	ФО, КР
2. Фенология неживой природы		1	3	4	ФО, КР
3. Циклические и вековые колебания сроков наступления феноявлений	1		3	4	ФО, КР
4. Сезонные (фенологические) фазы развития	1	1	3	5	ФО, КР
5. Виды фенологических исследований	1		3	4	ФО, КР
6. Развитие лесной фенологии		1	3	4	ФО, КР
7. Географические фенологические закономерности	1	1	3	5	ФО, КР
8. Фенологическая индикация	1		3	4	ФО, КР
Подготовка к контрольной работе			20	20	КР
Подготовка к зачету			10	10	зачет
Итого	6	4	54	64	

3. Рекомендации по самостоятельной подготовке студентов

3.1. Методические рекомендации по самостоятельному изучению тем по дисциплине основы фенологии

Наименование темы	Контрольные вопросы
1. Вводная лекция. Представления о периодичности жизни растений и животных в связи с годичным уклоном погодных условий	<ul style="list-style-type: none"> – Закономерности сезонного развития фитоценозов – Закономерности сезонного развития фитоценозов зооценозов – Закономерности сезонного развития микроценозов
2. Фенология неживой природы	<ul style="list-style-type: none"> – Метеорологические сезонные явления – Гидрологические сезонные явления – Характеристика климатопа
3. Циклические и вековые колебания сроков наступления феноявлений	<ul style="list-style-type: none"> – Взаимосвязь между изменениями климата и фенологическими явлениями. – Примеры многолетнего фенологического прогноза – Факторы, определяющие сроки появления насекомых – Особенности фенологии насекомых, обитающих в наземной среде
4. Сезонные (фенологические) фазы развития.	<ul style="list-style-type: none"> – Регистрация фенологических наблюдений. – Виды текущего фенологического прогноза
5. Виды фенологических исследований	<ul style="list-style-type: none"> – Дистаиционные методы фенологических наблюдений – Визуальные методы фенологических наблюдений – Наземные методы фенологических наблюдений
6. Развитие лесной фенологии	<ul style="list-style-type: none"> – Использование фенологии насекомых в лесном хозяйстве и медицинской службе – Фенологические изменения, зависящие от погодных условий – Правило устойчивости многолетних фенодат
7. Географические фенологические закономерности	<ul style="list-style-type: none"> – Виды фенологического прогноза – Экзогенные факторы сезонной динамики – Примеры текущего фенологического

	прогноза
8. Фенологическая индикация	<ul style="list-style-type: none"> – Провести оценку интегральным методом наступления фенофазы распускания листовых почек лиственницы сибирской. – Примеры фенологических индикаторов – Местные системы фенологических индикаторов

3.2. Методические рекомендации по самостоятельной подготовке к практическим

работам

Самостоятельная работа студентов по подготовке к изучению тем практических работ дана в Методических указаниях (Елькина, 2003).

3.3. Методические рекомендации по самостоятельной подготовке к выполнению контрольной работы студентов заочной формы обучения

3.3.1. Общие требования.

Все академические тексты, печатающиеся, согласно соответствующему стандарту через два (полтора) интервала, 1800 знаков на странице, включая пробелы и знаки препинания.

Номера заданий для выполнения контрольной работы определяются исходя из последних цифр зачетной книжки студента. Задания для контрольных работ приведены в Методических указаниях к контрольным работам для студентов заочного отделения и к практическим занятиям для студентов очного отделения по специальности 26.04.00. "Лесное и лесопарковое хозяйство" (Сост. Г.Я. Елькина. – Сыктывкар, 2003. – 28 с.) Выполнение контрольной работы предполагает проработку литературы по вопросам задания, освоение методик расчета показателей, составление графиков и картосхем. При этом рекомендуется сначала выполнить приведенные в методических указаниях примеры. Удостоверившись в правильности выполнения приступать к выполнению заданий.

Текст обязательно должен быть оформлен в соответствии с требованием конкретного академического учреждения.

В контрольной работе «Основы фенологии» необходимо соблюдать следующие размеры полей: левое поле – 30 мм, верхнее – 15 мм, правое – 10 мм, нижнее – 20 мм. Объем контрольной работы, в пределах 10 – 3 страниц, включая титульный лист, оглавление и библиографический список.

Структура работы должна быть четкой и обоснованной, так, чтобы была видна логика решения проблемы. Необходимо исключить грубые грамматические ошибки.

В заключении суммируются все выводы и научные достижения, которые состоялись в вашей работе. В контрольной работе делается общий и самый важный вывод по всей работе.

Рубежный контроль

Текущая успеваемость студентов контролируется промежуточной аттестацией в виде тестирования. Тесты промежуточной аттестации включает пройденный материал на лекциях и темы, включенные в практические занятия.

Тест для рубежного контроля по курсу «Основы фенологии»

1. Влажность как фактор сезонной динамики в гумидных зонах имеет
 - А) Локальное значение
 - Б) Становится губельной
 - В) Становится важнейшим фактором сезонной динамики
2. Специфическим местным фактором ветрового режима в горах является
 - А) Холодный ветер
 - Б) Фены
 - В) Бриз
3. На севере черемуха обыкновенная зацветает раньше
 - А) Благодаря длинному летнему световому дню
 - Б) Высокой влажности
 - В) Совокупности длинного светового дня и температуры
4. Термином мезанты обозначают растения
 - А) Зацветающие после распускания листьев (метанты)
 - Б) Зацветающие одновременно с распусканием листьев
 - В) Зацветающие до распускания листьев (проанты)
5. Методами фенологических наблюдений являются
 - А) Визуальные наблюдения, проводимые на выделенных участках
 - Б) Количественные методы учетов
 - В) Дистанционные методы учетов
 - Г) Физиологический эксперимент
6. Фенологические данные позволяют выявить

- А) Характер отклика биоты на глобальные изменения абиотических факторов
 - Б) Временные параметры отклика биоты на глобальные изменения абиотических факторов
 - В) Характер и временные параметры отклика биоты на локальные антропогенные воздействия
7. Феноиндикаторы подразделяются на:
- А) Общие
 - Б) Геосистемные
 - В) Косвенные
8. Основателем фенологии является
- А) Петр 1 (1721)
 - Б) М. Реомюр (1735)
 - В) К. Линней (1751)
 - Г) Все вместе
9. Фенологическая периодизация устанавливает сроки и продолжительность сезонов года
- А) Наступающих в одно и тоже календарное время (3 месяца, гражданский календарь)
 - Б) Для конкретных физико-географических районов
 - В) Для проведения сезонных работ в лесном и сельском хозяйстве
10. Наземные наблюдения проводят над
- А) Модельными особями или небольшими группами растений
 - Б) Над обширными площадями лесных экосистем
 - В) Над сезонной динамикой природных ландшафтов
11. Гекистотермы это организмы
- А) Умеренного климатического пояса (мезотермы +10° С)
 - Б) Холодного и умеренного климатического пояса (микротермы +5° С)
 - В) Холодовыносливые (порог жизнедеятельности около 0° С)

12. Дать правильную формулировку понятия «Факторы сезонной динамики»
- А) Процессы, оказывающие заметное влияние на сроки наступления сезонных явлений природы
 - Б) Сезонное явление, наступление которого используют в качестве вероятного срока наступления другого явления (фенологический индикатор)
 - В) Состояние объекта на определенный срок (сезонное явление)
13. Эндогенные факторы это факторы, возникающие в
- А) Самой геосистеме
 - Б) Они действуют на геосистему из внешней среды
 - В) Определяются ходом солнечной радиации
14. Радиационный режим отличается от всех других факториальных режимов
- А) Значительной погодичной изменчивостью
 - Б) Постоянством на каждой широте
 - В) Изменением изо дня в день (и другие меняются)
15. Понятие «межфазный период» включает
- А) Промежуток времени между датами наступления явлений неживой природы или фенодатами у растений разных видов (феноинтервал)
 - Б) Длительность периода между датами наступления предшествующей и последующей фенофазы в пределах одного растительного объекта
 - В) Каждый четко выраженный морфобиологический этап в сезонном развитии растения в целом или его отдельных органов (фенофаза)
16. Фенологические календари природы бывают
- А) Общие
 - Б) Специальные
 - В) Систематические
17. Органическим покоем называют
- А) Форму осеннее-зимнего покоя
 - Б) Форму летнего покоя

В) Форму вынужденного покоя

18. Влажность является фактором сезонной динамики природы

А) В гумидных зонах

Б) В степной зоне

В) В пустынных областях

19. Сколько подсезонов входят в сезон осень

А) 2

Б) 3-4

В) много

20. Одногодовой цикл развития имеют насекомые

А) Моновольтинные

Б) Поливольтинные

В) Монофаги

21. Явление фотопериодизма у животных и растений это

А) Внешний суточный ритм, обусловленный сменой дня и ночи

Б) Реакция организма на интенсивность освещения

В) Реакция организма на сезонные изменения длины дня и ночи

22. Точный прогноз и сигнализацию фенологии вида дает

А) Метод сумм эффективных температур

Б) Метод фенограмм (Дает календарную основу в результате прямых наблюдений и учета сроков проведения мероприятий)

23. Направление, изучающее сезонные явления в жизни птиц называют

А) фенология насекомых

Б) орнитофенология

В) тереофенология

24. Под термином «аспект» в фенологии понимаются

А) Закономерности сезонного развития лесных БГЦ

- Б) Географические закономерности сезонной динамики фитоценозов
- В) Изменения в окраске элементов ландшафтов в отдельные моменты их сезонного развития
25. При вариационно-статистической обработке данных минимальное число лет наблюдений составляет
- А) 3
- Б) 7
- В) 8 и более
26. Фенологическая фаза это
- А) Морфологически отличный этап в сезонном развитии живого организма
- Б) Промежуток времени между датами наступления 2-х сезонных явлений
- В) Календарная дата наступления сезонного явления в данном географическом пункте
27. Биологическое значение явления яровизации у древесных растений выработано с целью
- А) Переживания летнего полупокоя
- Б) Переживания случайных зимних оттепелей
- В) Предотвращения слишком раннего цветения
28. Фотопериодически нейтральным животным является
- А) Овцы (короткодневные)
- Б) Суслик
- В) Ежи (длиннодневной)
29. Фотопериодически длиннодневными растениями являются
- А) Северные хлебные злаки
- Б) Рис (растения короткого дня)
- В) Малина (фотопериодически нейтральные)
30. Фотопериодически короткодневными насекомыми являются
- А) Колорадский жук (длиннодневные)

Б) Домовая муха (нейтральная)

В) Сосновый шелкопряд

Вопросы к зачету

1. Определение фенологии.
2. Географические закономерности сезонной динамики фитоценозов.
3. Фенодата.
4. Фенология, как наука, место среди других наук.
5. Сезонные явления в жизни насекомых и вызывающие их причины.
6. Фенология живой природы.
7. Методы дистанционного зондирования земной поверхности.
8. Изучение и использование фенологических явлений, связанных с фенологией насекомых.
9. Фенология неживой природы (метеорологические и гидрологические сезонные явления).
10. Фенофазы развития растений.
11. Понятие аспекта.
12. Объекты исследования фенологии, как науки.
13. Фенологические изменения, зависящие от географического положения местообитания.
14. Значение фенологии для лесного хозяйства.
15. Закономерности сезонного развития лесных фитоценозов.
16. Аэровизуальные методы фенологических исследований.
17. Использование фенологических знаний в лесном хозяйстве.
18. Связь фенологии с другими науками.
19. Методы изучения фенологии насекомых.
20. Феноиндикаторы.
21. Представления о периодичности жизни растений и животных.
22. Выбор участков фенологических наблюдений.
23. Практическое значение фенологии.
24. Закономерности сезонного развития лесных зооценозов.
25. Фенодата.
26. Определение фитофенологии.
27. Жизненные формы растений, основные отличия в их сезонном развитии.
28. Определение зоофенологии (в т.ч. орнитофенологии, ихтиофенологии, энто-

- мофенологии).
29. Сезонные (фенологические) фазы развития растений.
 30. Объекты фенологических наблюдений, отмечаемые явления.
 31. Практическое использование фенологических наблюдений.
 32. Фенологические закономерности в связи с глобальными изменениями климата.
 33. Методы дендрофенологии (лесной фенологии).
 34. Фенологическое прогнозирование. Текущие и многолетние фенологические прогнозы.
 35. Развитие лесной фенологии.
 36. Взаимосвязь между изменениями климата и фенологическими явлениями.
 37. Фенологический интервал.
 38. Фенологическая индикация. Феноиндикаторы.
 39. Методы фенологических наблюдений.
 40. Визуальные фенологические наблюдения на выделенных участках.
 41. Фенология растений разных жизненных форм.
 42. Животные-феноиндикаторы.
 43. Фенологические фазы взрослого семенного растения.
 44. Количественные фенологические методы учета.
 45. Изменчивость сроков наступления сезонных явлений по годам.
 46. Сезонные (фенологические) фазы развития, отличие от онтогенетических фаз.
 47. Интегральный метод фенологических наблюдений. Основные растения - индикаторы фенологических явлений.
 48. Основные задачи фенологии.
 49. Фенологические спектры растений.
 50. Различия понятий онтогенетического и фенологического развития растений.
 51. Организация фенологических наблюдений и исследований.
 52. Место фенологии в системе естественных наук.
 53. Космические методы исследования земной поверхности и их значение для фенологии.
 54. Фенологические справочники. Календари природы.
 55. Зоофенологические наблюдения
 56. Фенологическое картографирование.
 57. Географические фенологические закономерности.
 58. Метеоролого-фенологические прогнозы (метод сумм температур).
 59. Основные растения - индикаторы фенологических явлений.
 60. Феноиндикаторы среди птиц.
 61. Циклические и вековые колебания сроков наступления феноявлений.

62. пользование фенологических закономерностей в народном хозяйстве.
63. Графическое изображение развития насекомых.
64. Факторы, определяющие сроки появления и развития насекомых.
65. Фенологические изменения, зависящие от погодных условий. Правило устойчивости многолетних фенодат.
66. Особенности фенологии насекомых, обитающих в наземной среде.
67. Особенности фенологии насекомых, обитающих в почве.
68. Фенологический прогноз и сигнализация. Метод фенограмм. Метод фенологических сигналов.
69. Фенология как календарная основа планирования и проведения мероприятий. Использование фенологии насекомых в лесном хозяйстве и медицинской службе.

Библиографический список

Основная учебная литература

1. Экология [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Лесное хозяйство" направления "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" [для изучения дисциплины "Основы фенологии"]. Раздел. "Взаимоотношения организмов со средой их обитания" / Г. Я. Елькина, Е. В. Юркина ; отв. ред. А. Р. Родин ; Федеральное агентство по образованию, Сыкт. лесн. ин-т – фил. ГОУ ВПО "С.-Петерб. гос. лесотехн. акад. им. С. М. Кирова", Ин-т биологии Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар : СЛИ, 2010. – 136 с.

Дополнительная учебная, учебно-методическая литература

1. Алалыкина, Н. М. Фенология и региональный экологический мониторинг [Текст] : учеб.-метод. пособие к занятиям (элективный курс для студ. и школьников) / Н. М. Алалыкина, Т. Я. Ашихмина, Л. В. Кондакова ; Коми НЦ УрО РАН, Ин-т биологии, Вятск. гос. гуманитар. ун-т, Каф. экологии. – Сыктывкар : [Коми НЦ], 2004. – 104 с.

2. Основы фенологии [Текст] : метод. указ. к контрольным работам для студ. заочной формы обучения и к практ. занятиям для студ. очной формы обучения спец. 260400 " Лесное и лесопарковое хозяйство" / М-во образования Рос. Федерации, С.-Петербург. гос. лесотехн. акад., Сыкт. лесн. ин-т (фил.) ; сост. Г. Я. Елькина. – Сыктывкар : СЛИ, 2003. – 28 с.

3. Основы фенологии. Самостоятельная работа студентов [Текст] : метод. указ. для направления подготовки дипломированного специалиста 656200 "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" спец. 250201 "Лесное хозяйство" / Федеральное агентство по образованию, Сыкт. лесн. ин-т – фил. ГОУ ВПО "С.-Петерб. гос. лесотехн. акад. им. С. М. Кирова", Каф. воспроизводства лесн. ресурсов ; сост. Е. В. Юркина. – Сыктывкар : СЛИ, 2007. – 16 с.

4. Харченко, Н. А. Экология [Текст] : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 260400 "Лесное хозяйство" направления 656200 "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" / Н. А. Харченко, Ю. П. Лихацкий ; ГОУ ВПО "Моск. гос. ун-т леса". – 2-е изд. – Москва : МГУЛ, 2006. – 399 с.

Дополнительная литература

1. Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН [Текст]. – Выходит ежемесячно.

2006 № 1-12;

2007 № 1-7,9-12;

2008 № 1-12;

2009 № 1-12;

2010 № 1-9, специальный выпуск, 11-12;

2011 № 1/2,3,4/5,6,7/8,9,10/11,12;

2012 № 1,2,4;

2. Зеленый мир [Текст] : научно-публицистическая и информационно-методическая газета. – Выходит дважды в месяц.

2010 № 17/18,19/20;