

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Биологического института  
\_\_\_\_\_ Д.С. Воробьев  
« 28 » марта 20 22 г.



Рабочая программа дисциплины

**Фенология**

по направлению подготовки

**35.03.01 Лесное дело**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Лесное и лесопарковое хозяйство»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.05.02

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
\_\_\_\_\_ С.А. Мельник

Председатель УМК  
\_\_\_\_\_ А.Л. Борисенко

Томск – 2022

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующей компетенции:

– ПК-2 – Способность участвовать в исследовании лесных и урбо-экосистем и их компонентов, изучать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-2.1. Применяет современные методы исследования лесных и урбо- экосистем.

ИПК-2.2. Участвует в разработке и проведении испытаний новых технологических систем, средств и методов, предназначенных для решения профессиональных задач в лесном и лесопарковом хозяйстве.

ИПК-2.3. Воспринимает и анализирует научно-техническую информацию, изучает отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Применять современные методы исследования лесных и урбо- экосистем.

– Участвовать в разработке и проведении испытаний новых технологических систем, средств и методов, предназначенных для решения профессиональных задач в лесном и лесопарковом хозяйстве.

– Воспринимать и анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 4, зачет.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: ботаника, экология, почвоведение, экология растений, геоботаника, дендрология, метеорология и климатология.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых:

– лекции: 20 ч.;

– семинарские занятия: 8 ч.;

– практические занятия: 0 ч.;

– лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

**Тема 1. Введение.**

Понятие о фенологии. История развития фенологии. Цели и задачи фенологии. Значение фенологических наблюдений в лесном хозяйстве. Связь фенологии с другими науками.

### **Тема 2. Организация и проведение фенологических наблюдений.**

Объекты исследований в фенологии. Понятия о фенологической фазе, фенологической дате, межфазном периоде, фенологическом интервале. Этапы сезонного развития побегов и их органов. Организация и проведение фенологических наблюдений. Регулярность наблюдений. Оценка зимостойкости растений. Оценка устойчивости растений против заморозков. Визуальный учет обилия цветения и урожайности плодов. Ведение фенологического журнала.

### **Тема 3. Фенологические фазы развития деревьев и кустарников.**

Морфологические признаки наступления фенологических фаз у хвойных и лиственных пород. Сроки и длительность прохождения фенологических фаз. Фенологические фазы развития. Начало сокодвижения.

*I этап. Рост вегетативных почек.*

Фенологические фазы: набухание почек, разverzание или распускание почек.

*II этап. Рост и вызревание побегов продолжения.*

Фенологические фазы: начало линейного роста побегов, окончание линейного роста побегов, опробковение основания побегов, опробковение ростовых побегов по всей длине.

*III этап. Рост и вызревание листьев.*

Фенологические фазы: обособление листьев (облиствение побегов), завершение роста и вызревание листьев.

*IV этап. Отмирание и опадение листьев.*

Фенологические фазы: расцветивание отмирающих листьев, опадение листьев.

*V этап. Рост репродуктивных почек.*

Фенологические фазы: набухание генеративных почек, разverzание почек.

*VI этап. Бутонизация и цветение.*

Фенологические фазы: бутонизация, начало цветения, окончание цветения.

*VII этап. Формирование и созревание плодов и семян.*

Фенологические фазы: заложение плодов, незрелые плоды достигли размеров зрелых, созревание плодов.

*VIII этап. Опадение зрелых плодов и семян.*

Фенологические фазы: опадение зрелых плодов с семенами или высыпание семян из плодов.

### **Тема 4. Обработка фенологических данных.**

Обозначение отдельных фенологических фаз. Фенологические кривые. Фенологические спектры. Фенологические карты.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачет в четвертом семестре** проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два вопроса, направленных на проверку ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3. Продолжительность зачета 30 мин.

Примерный перечень вопросов:

1. Что изучает фенология?
2. Кто является основоположником фенологии?
3. Назовите ученых, которые внесли большой вклад в развитие фенологии.

4. Основные задачи фенологии.
5. Практическое значение фенологических наблюдений в лесном хозяйстве.
6. Что является объектами исследований в фенологии?
7. Что такое фенологическая фаза?
8. Что такое фенологическая дата?
9. Что такое межфазный период?
10. Что такое фенологический интервал?
11. Что такое феноиндикаторы?
12. Назовите основные вегетативные фазы развития растений.
13. Назовите основные генеративные фазы развития растений.
14. Назовите этапы сезонного развития побегов и их органов.
15. Что необходимо для проведения фенологических наблюдений?
16. Регулярность проведения фенологических наблюдений весной, летом, осенью и зимой.
17. Какие записи ведутся в фенологическом журнале?
18. Как определяется зимостойкость растений?
19. Как ведется учет за сроками цветения и созревания плодов или шишек?
20. Как определить дату начала сокодвижения? Для каких пород характерна эта фенологическая фаза?
21. Какой день считается началом вегетации у растений? Что такое вегетация?
22. Назовите морфологические признаки, присущие для каждой фенологической фазы.
23. Изучение динамики прироста модельных деревьев.
- 24.3 ависимость наступления фенологических фаз от температуры и погодных условий.
25. Назовите раноцветущие деревья и кустарники.
26. Назовите растения, для которых присуще ремонтантное цветение.
27. Чем объяснить вечнозеленость растений? Назовите вечнозеленые лиственные породы.
28. У каких древесных и кустарниковых растений не отмечается фаза осеннего расцветивания листьев и почему?
29. Что такое молочная и восковая спелости?
30. Отличие генеративных почек от вегетативных.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
зачтено	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.
зачтено	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.
зачтено	Студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.
не зачтено	Студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускается грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный

## 11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=18573>.
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в соответствующем курсе.
- в) План семинарских занятий по дисциплине, представленный в соответствующем курсе «Moodle».
- г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, представленные в соответствующем курсе «Moodle».

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
  - Булыгин Н.Е. Дендрология: [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Лесное хозяйство" направления "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство"] / Н.Е. Булыгин, В.Т. Ярмишко. - 3-е изд. - Москва: Издательство Московского государственного университета леса, 2010. - 1 онлайн-ресурс (527, [1] с.): ил., табл. - (Учебник для вузов). URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2017/000556055/000556055.pdf>
  - Минин А.А. Фенология Русской равнины: материалы и обобщения / Александр Минин; Ин-т глобал. климата и экологии Росгидромета и Рос. акад. наук [и др.]. - Москва: АБФ/АВФ, 2000. - 1 онлайн-ресурс (158 с.): ил., табл.. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2017/000556032/000556032.pdf>
  - Основы фенологии: самостоятельная работа студентов: методические указания для направления подготовки дипломированного специалиста 656200 "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" по специальности 250201 "Лесное хозяйство" / Сыктывкарский лесной ин-т, Каф. воспроизводства лесных ресурсов; [сост. Е.В. Юркина]. - Сыктывкар: Сыктывкарский лесной институт, 2007. - 1 онлайн-ресурс (15 с.): табл.. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2017/000554779/000554779.pdf>
- б) дополнительная литература:
  - Шабурова Н.А. О фенологическом календаре Томской области / Н.А. Шабурова // Географические проблемы Западной Сибири: материалы Региональной научной молодежной конференции, 21-23 декабря 2000 г. Томск, 2000. С. 96-97.
  - Фенологические наблюдения: (Организация, проведение. обработка) Унифицированное руководство для добровольной фенологической / АН СССР, Геогр. о-во, Зоол. ин-т; [Сост. Н. Е. Булыгин и др. ]. - Л.: Наука, 1982. - 223 с.: ил.. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000107484/000107484.djvu>
  - Булыгин Н.Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями: Пособие по проведению учебно-научных исследований по курсу дендрологии / Н. Е. Булыгин. - Л.: б. и. , 1979. - 96 с.
- в) ресурсы сети Интернет:
  - ООО Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». Электронный доступ: <https://www.elibrary.ru/>
  - Федеральное агентство лесного хозяйства Российской Федерации. Электронный доступ: <https://rosleshoz.gov.ru/>
  - Общероссийская сеть «КонсультантПлюс». Справочная правовая система. Электронный доступ: <http://www.consultant.ru>

### **13. Перечень информационных технологий**

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
  - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

- б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

Пинаева Нина Владимировна, канд. биол. наук, кафедра лесного хозяйства и ландшафтного строительства БИ ТГУ, доцент