

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

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:

Директор

Д. С. Воробьев

Рабочая программа дисциплины

**Ботаника**

по направлению подготовки / специальности

**35.03.04 Агрономия**

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:

**Агробиология**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Агроном/ Агроном по защите растений**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А.С. Бабенко

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2024

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Знает основные законы, понятия и определения математических и естественных наук, необходимые для решения типовых задач в области агрономии (демонстрирует знание терминологии математических и естественных наук формирующих профессиональную картину мира); взаимосвязи в природе (демонстрирует знание взаимоотношения организмов между собой и окружающей средой, формирование стабильной и безопасной среды обитания); методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства. информационно-коммуникационные технологии в АПК

## **2. Задачи освоения дисциплины**

Приобрести базовые знания в области

- анатомии,
- морфологии,
- систематики
- географии растений,

Ознакомиться с методами ботанических исследований.

– Научиться применять понятийный аппарат ботаники для решения практических задач профессиональной деятельности.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Первый семестр, зачет

Второй семестр, экзамен

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

Для успешного освоения дисциплины необходимы базовые знания школьных курсов ботаники и общей биологии, как предшествующих.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

-лекции: 36 ч.

-лабораторные: 48 ч.

-семинар: 6 ч.

в том числе практическая подготовка: 48 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

### **Тема 1. Введение в предмет.**

Предмет ботаники, положение его в ряду биологических наук. Разделы ботаники. История ботанических исследований.

### **Тема 2. Анатомия растений**

Клетка - основная структурная и функциональная единица живой материи. Краткая история изучения клетки. Эукариотическая клетка. Принципиальные различия между растительной, грибной и животной клеткой. Основные особенности растительных клеток. Форма и величина клеток. Протопласт, его химический состав и физико-химическое состояние. Матрикс цитоплазмы - гиалоплазма (ее ферментативная активность, микротрубочки и микрофиламенты, движение). Строение и свойства биологических мембран. Плазмолемма, тонопласт, эндоплазматическая сеть. Ядро. Роль ядра в жизнедеятельности клетки. Форма, число и размеры ядер. Строение и функции ядра. Основные органоиды цитоплазмы, их строение и функции. Одномембранные органеллы: аппарат Гольджи, лизосомы. Рибосомы, их строение и функции. Митохондрии, их строение и роль в энергетических процессах. Пластиды, их строение и функции. Типы пластид. Вакуоли, их образование и роль в жизнедеятельности клетки. Формирование вакуолей в ходе роста и развития клетки. Клеточный сок как производное протопласта, его состав. Клеточная стенка как производное протопласта. Строение и химический состав. Образование и рост клеточной стенки. Поры и перфорации. Видоизменения клеточной стенки (одревеснение, опробковение, минерализация). Включения. Запасные питательные вещества растений, их состав, локализация в клетке, тканях и органах растений. Жиры. Алейроновые зерна. Крахмальные зерна. Растворимые запасные продукты.

Понятие о растительных тканях. Принципы классификации тканей. Ткани образовательные и постоянные. Образовательные ткани (меристемы). Функции, цитологические особенности. Первичные и вторичные меристемы. Расположение в теле растения: апикальные, интеркалярные, латеральные (боковые) меристемы: прокамбий, перицикл, камбий, феллоген. Раневые меристемы, их роль. Покровные ткани. Эпидерма, образование и функции. Строение основных клеток эпидермы. Кутикула. Строение и работа устьиц, их роль в газообмене и транспирации. Трихомы (волоски) и эмергенцы. Эпиблема. Особенности строения клеток в связи с функцией поглощения. Корневые волоски и их функция. Покровные комплексы - перидерма и корка. Феллоген, феллодерма, пробка. Чечевички, формирование и функции. Основные ткани: ассимиляционные, запасные и воздухоносные. Функции, особенности строения. Механические ткани, их характеристика и функции. Размещение механических тканей в растении. Колленхима, ее виды и локализация. Склеренхима, ее разновидности: волокна и склереиды. Проводящие ткани и комплексы. Ксилема, ее структура, формирование и функции. Строение трахеальных элементов - трахеид, сосудов. Онтогенез сосуда. Флоэма, ее структура, формирование и функции. Ситовидные элементы - ситовидные клетки и ситовидные трубки. Проводящие пучки, их типы и размещение. Выделительные ткани, их общая характеристика классификация и функции. Ткани внешней секреции: железистые волоски, секреторные волоски, нектарники, гидатоды. Внутренние секреторные структуры: выделительные клетки-идиобласты, схизогенные и лизигенные вместилища, секреторные каналы: смоляные ходы, эфиромасляные каналы, млечники.

### **Тема 3. Морфология растений**

Понятие о вегетативных органах. Общие закономерности строения: полярность, симметрия, гомология и аналогия, метаморфоз. Побег и система побегов. Метамерия

побега. Почка - зачаточный побег. Строение и классификация почек. Развитие побега из почки. Листорасположение. Нарастание побегов моноподиальное, симподиальное. Ветвление побегов верхушечное и боковое. Кущение. Побеги удлиненные и укороченные. Побег - структурная единица растения. Морфологическая классификация измененных форм: древесные растения - деревья, кустарники, кустарнички; полудревесные - полукустарники, полукустарнички; травы - многолетние и однолетние. Стебель - осевой структурный элемент побега. Функции типичного надземного стебля. Классификация стеблей по положению в пространстве, по форме и продолжительности жизни. Анатомическое строение стебля. Формирование первичной анатомической структуры стебля из конуса нарастания: эпидерма, первичная кора, центральный цилиндр. Рост стебля и толщину. Понятие о стелярной теории. Различия в строении стебля двудольных и однодольных растений. Камбий и его деятельность. Вторичное строение стебля двудольных трав: пучковое (клевер), непучковое (лен) и переходное (подсолнечник). Строение стебля двудольных и голосеменных древесных растений. Структура древесины. Возрастные изменения древесины и коры (ядровая древесина и заболонь; корка), и их роль в жизни дерева. Использование древесины.

Лист - боковой структурный элемент побега. Функции листа. Части листа. Классификация листьев. Листья простые и сложные. Форма, край, верхушка и основание листовой пластинки. Анатомическое строение листьев двудольных и однодольных растений. Строение листа хвойных. Зависимость строения листьев от экологических условий. Метаморфозы листа. Метаморфозы побега и их связь с изменением функции этого органа (колючки, кладодии, филлокладии, усики). Метаморфозы побегов как органы запаса, естественного и искусственного вегетативного размножения и объекты растениеводства (корневище, клубень, луковица, клубнелуковица, кочан). Корень и корневая система. Функция корня. Главный, боковые и придаточные корни. Классификация корневых систем по происхождению и строению. Степень их развития в зависимости от условий обитания. Зоны растущего корня. Анатомическое строение корня. Первичное строение корня (эпиблема, первичная кора, центральный цилиндр). Вторичное строение корня (первичная и вторичная ксилема, камбий, вторичная кора, перидерма). Формирование боковых корней. Специализация и метаморфозы корней. Микориза. Клубеньки. Опорные и дыхательные корни. Запасающие корни. Использование их человеком.

Размножение: определение понятия, биологический смысл. Размножение вегетативное, бесполое и половое. Значение вегетативного размножения в природе и применение на практике. Бесполое размножение. Спорогенез. Равноспоровые и разноспоровые организмы. Половое размножение. Гаметогенез. Типы полового процесса: гологамия, изогамия, гетерогамия, оогамия. Чередование поколений и схема ядерных фаз в цикле развития высших растений.

#### **Тема 4. Систематика растений**

Задачи и методы систематики. Классификация (искусственные, естественные, филогенетические системы), номенклатура (основные таксономические категории, бинарная номенклатура), филогенетика (изучение исторического развития растений, их таксонов). Краткая история систематики. Объекты ботаники в современной системе органического мира.

##### **4.1. Надцарство Предуядерные (прокариоты). Царство Дробянки.**

Общая характеристика преядерных. Царство Дробянки. Отдел Архебактерии. Особенности строения и обмена веществ. Отдел Бактерии. Краткая характеристика. Значение бактерий в природе и деятельности человека. Отдел Оксифотобактерии.

Цианобактерии. Особенности строения, фотосинтезирующий аппарат, размножение. Распространение цианобактерий и значение в природе и жизни человека.

#### 4.2. Надцарство Эукариоты. Царство Грибы.

Общая характеристика. Цитологические особенности. Отдел Грибы - *Mycota*. Общая характеристика, строение, размножение. Классификация грибов. Роль грибов в круговороте веществ в природе и значение для человека (патогенные, паразитные, плесневые, пищевые, кормовые, источник антибиотиков и ферментов).

Отдел Слизевики - *Muchomycota*. Общая характеристика. Сапротрофные и паразитные слизевики. Отдел Лишайники - *Lichenes*. Особенности строения и размножения. Роль в природе, использование человеком.

#### 4.3. Царство Растения. Водоросли.

Растения. Общая характеристика. Понятие “низшие” и “высшие” растения. Классификация растений. Водоросли. Общая характеристика. Цитологические особенности. Отделы: Красные водоросли (багрянки) - *Phodophyta*, Зеленые водоросли - *Chlorophyta*, Диатомовые водоросли - *Diatomophyta*, Бурые водоросли - *Phaeophyta*. Эволюция тела, фотосинтетического аппарата, полового процесса. Чередование ядерных фаз. Распространение и экология водорослей. Роль водорослей в процессе почвообразования. Значение водорослей в природе и жизни человека.

#### 4.4. Высшие споровые растения

Общая характеристика высших растений, их отличия от низших. Происхождение и классификация высших растений. Высшие споровые и семенные растения.

Высшие споровые растения. Классификация. Формирование органов. Размножение. Чередование ядерных фаз. Гаметофит и спорофит. Отдел Проптеридофиты – *Pteridophyta*. Общая характеристика и место в эволюции высших растений. Отдел Моховидные – *Bryophyta*. Общая характеристика и классификация. Экология мхов, их роль в заболачивании и торфообразовании. Отдел Плауновидные - *Lycopodiophyta*. Общая характеристика и классификация. Строение и жизненный цикл. Отдел Хвощевидные – *Equisetophyta*. Общая характеристика. Строение и жизненный цикл. Значение хвощей. Отдел Папоротниковидные - *Polypodiophyta*. Общая характеристика, классификация. Строение и жизненный цикл. Значение папоротников.

#### 4.5. Семенные растения. Отдел Голосеменные.

Семенные растения. Эволюционные связи с высшими споровыми растениями. Биологические преимущества семенных растений.

Отдел Голосеменные (Сосновые) - *Gymnospermae (Pinophita)*. Происхождение Голосеменных. Общая характеристика, классификация. Классы: Саговниковые – *Cicadopsida*, Гинкговые - *Ginkgopsida*, Хвойные - *Pinopsida*, Гнетовые - *Gnetopsida*. Роль хвойных в растительном покрове СНГ, хозяйственное использование.

#### 4.6. Отдел Покрытосеменные.

Отдел Покрытосеменные - высшая ступень эволюции растений. Общая характеристика. Происхождение покрытосеменных. Цветок как метаморфоз побега. Части цветка. Околоцветник простой и двойной. Типы цветков по расположению членов цветка на цветоложе, числу кругов, числу частей цветка в каждом круге. Формулы и диаграммы цветков. Цветки обоеполые и однополые. Растения однодомные и двудомные. Андроцей. Строение тычинки, микроспорогенез и микрогаметогенез (развитие пыльцы). Гинецей, классификация гинецеев. Строение пестика. Завязь верхняя, нижняя, полунижняя. Строение семязачатка. Типы семязачатков. Мегаспорогенез и мегагаметогенез (развитие зародышевого мешка). Растения монокарпические и поликарпические. Соцветия - значение, строение, классификация. Опыление. Типы опыления в связи с агентами

переноса пыльцы: абиотическое (анемофилия, гидрофилия) и биотическое (энтомофилия, орнитофилия и др.). Приспособления к предотвращению самоопыления (двудомность, диогогамия, гетеростилля, и др.). Оплодотворение (амфимиксис). Сущность двойного оплодотворения. Развитие и строение семени. Морфологические типы семян по месту отложения запасных питательных веществ. Апомиксис. Плод. Участие различных частей цветка в образовании плодов. Классификация плодов. Апокарпии, паракарпии и лизикарпии. Основные системы Покрытосеменных. Отдел Покрытосеменные (Магнолиевые) - Angiospermae (Magnoliophyta)'. Деление на классы. Сравнительная характеристика двудольных и однодольных.

Класс Двудольные (Магнолиоиды) Dicotyledoneae (Magnoliopsida). Подкласс Магнолииды - Magnoliidae. Семейства: Магнолиевые - Magnoliaceae, Лавровые - Lauraceae, Нимфейные - Nymphaeaceae. Подкласс Рануникулиды - Ranunculidae. Семейства: Лютиковые Ranunculaceae, Маковые Papaveraceae. Подкласс Кариофиллиды - Caryophyllidae. Семейства: Гвоздичные Caryophyllaceae, Маревые Chenopodiaceae; Гречишные Polygonaceae. Подкласс Гаммелиды - Hamamelidae. Семейства: Буковые - Fagaceae, Березовые - Betulaceae.

Подкласс Дилленииды - Dilleniidae. Семейства: Чайные - Theaceae, Вересковые - Ericaceae, Тыквенные - Cucurbitaceae, Капустные (Крестоцветные) - Brassicaceae (Crucifera), Мальвовые - Malvaceae. Подкласс Розиды - Rosidae. Семейства: Крыжовниковые - Grossulariaceae, Розовые - Rosaceae, Бобовые - Fabaceae, Рутовые - Rutaceae, Льновые - Linaceae, Виноградные - Vitaceae, Сельдерейные (Зонтичные) - Apiaceae (Umbelliferae). Подкласс Ламииды - Lamiidae. Семейства: Мареновые - Rubiaceae, Пасленовые - Solanaceae, Вьюнковые - Convolvulaceae, Бурачниковые - Boraginaceae, Норичниковые - Scrophulariaceae, Яснотковые (Губоцветные) - Lamiaceae (Labiatae). Подкласс Астериды - Asteridae. Семейство Астровые (Сложноцветные) - Asteraceae (Compositae). Класс Однодольные (Лилиоиды) - Monocotyledoneae (Liliopsida). Подкласс Лилииды - Liliidae. Семейства: Лилейные - Liliaceae, Луковые - Alliaceae, Амариллисовые - Amaryllidaceae, Орхидные - Orchidaceae, Осоковые - Cyperaceae, Мятликовые (Злаковые) - Poaceae (Gramineae). Подкласс Арециды - Arecidae. Семейство Пальмовые - Palmaceae, семейство Рогозовые - Turphaceae.

### **Тема 5. Биогеография с основами экологии растений.**

Флора. Ареалы растений и типы ареалов. Факторы, влияющие на формирование ареалов. Эндемики и космополиты. Реликты. Понятие о флоре и элементах флоры. Понятие о флористическом районировании Земного шара. Голарктическая флора. Палеотропическая флора. Неотропическая флора. Австралийская флора. Капская флора. Голантарктическая флора. Антропофиты: культурные, сорные, рудеральные и другие растения. Растительность. Фитоценоз. Вертикальная и горизонтальная структура растительных сообществ. Динамика фитоценозов. Сукцессии. Распределение растительности в зависимости от климатических условий. Зональность и поясность. Понятия зональной, интразональной и аazonальной растительности. Зона тундр и арктических пустынь. Типы тундр, приспособления растений тундры. Зона лесов. Бореальные леса. Летнезелёные широколиственные леса. Главные лесобразующие породы, их хозяйственное значение. Зона степей. Зона пустынь и полупустынь. Луга. Болота. Сорно-рудеральная растительность. Экология, её задачи. Общая экология и экология растений. Разделы экологии. Организм и среда, учение об экологических факторах. Классификация экологических факторов. Абиотические и биотические факторы. Климатические факторы. Свет, тепло, вода, воздух, почва как экологические факторы. Понятие о жизненных формах растений.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, устных опросов, проверки рабочих тетрадей, проведения контрольных работ, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

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

Зачет в первом семестре проводится в устной форме с учетом текущих оценок и проверки рабочих тетрадей. Результаты зачета определяются оценками «зачтено» и «не зачтено». «Зачтено» – выполнение всех практических работ, оценки от «отлично» до «удовлетворительно» за все проверочные работы и «зачтено» по результатам выборочной проверки рабочих тетрадей. В случае, если студент выполнил не все практические работы, получил оценку «неудовлетворительно» за все проверочные работы и «не зачтено» по результатам выборочной проверки рабочих тетрадей, он сдает устный зачет по билетам, включающим 2 теоретических вопроса.

Экзамен во втором семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=18281> (1 семестр)

<https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=18293> (2 семестр)

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

Барабанов Е.И., Зайчикова С.Г., Ботаника. М: Академия, 2013. — 329 с.: ил

Зайчикова С.Г., Барабанов Е.И., Ботаника. Учебник. ГЕОТАР-Медиа, 2014.

ISBN: 978-5-9704-0694-6

Тимонин А.К., Филин В.Р., Шилова М.В., Федорова Т.А., Безр А.С. Малый практикум по ботанике, морфологии и экологии растений. М: Академия, 2012.

Родина Л.С. Ботаника с основами экологии растений. М: Колосс, 2006.

б) дополнительная учебная литература:

Жуковский П.М. Ботаника. М., 1982.

Вальтер Г.С. Общая геоботаника. М.: Мир. 1982.

Прокопьев Е.П. Экология растений: Учебное пособие. Томск. 1995. 130 с.

Шумилова Л.В. Фитогеография. Томск: Изд. Томск, ун-та. 1979. 238 с

Фукарек Ф. Растительный мир Земли. В 2-х томах. М.1982. 320 с

Горышина Т.К. Экология растений. М. 1979. 368 с.

Эттенборо Д. Живая планета: Пер. с англ. М.: Мир, 1988. 328 с.

Eleva A.M.T. Migration of organisms. Climate, geography, ecology. Springer Verlag,

в) ресурсы сети Интернет:

Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru,

1. Научная электронная библиотека e-library.ru

2. База данных "Флора сосудистых растений Центральной России" -  
<http://www.jcbi.ru/eco1/index.shtml>

3. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ):  
<http://www.cnsnb.ru/akdil/default.htm>

4. Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН - [www.gbsad.ru](http://www.gbsad.ru)

5. Природа России. Национальный портал. - <http://www.priroda.ru/>

6. Центр охраны дикой природы: <http://biodiversity.ru/>

7. Открытый иллюстрированный атлас сосудистых растений России и сопредельных стран: <http://www.plantarium.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/>

в) профессиональные базы данных (*при наличии*):

– Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>

– Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) –  
<https://www.fedstat.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.

Лаборатории, оборудованные биноклями.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Актру»).

### 15. Информация о разработчиках

Олонова Марина Владимировна, доктор биологических наук, Биологический институт, кафедра экологии, природопользования и экологической инженерии, профессор.