

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Родин Олег Федорович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 23.03.2025 13:34:07  
Уникальный программный ключ:  
2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

Министерство просвещения Российской Федерации  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики  
Кафедра естественных наук

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.07.02.01 «АНАТОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»**

|                        |                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки | 44.03.05 Педагогическое образование<br>(с двумя профилями подготовки)   |
| Профили программы      | Биология и География                                                    |
| Автор (ы)              | Т.В. Жуйкова, д. биол. н, профессор<br>Э.В. Мелинг, к. биол. н., доцент |

Одобрена на заседании кафедры естественных наук. Протокол от 13 февраля 2025 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 18 февраля 2025 г. № 4.

Нижний Тагил  
2025

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель:** сформировать систему научных знаний по современной ботанике и умения работать с объектами, необходимые для преподавания соответствующих разделов в школьном курсе биологии.

**Задачи:**

1. Изучить особенности структурной организации клеток, тканей и органов растений в связи с выполняемой функцией и условиями обитания; онтогенез основных структурных элементов растительного организма, их преобразования в процессе эволюции.
2. Овладеть навыками сравнительного анализа признаков.
3. Овладеть навыками работы с учебно-лабораторным оборудованием.
4. Овладеть навыками изготовления и применения наглядного ботанического материала.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Анатомия и морфология растений» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Биология и География». Дисциплина Б1.О.07.02.01 «Анатомия и морфология растений» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)», в Б1.О.07 «Предметно-методический модуль по профилю Биология». Дисциплина реализуется в НТГСПИ (ф) РГППУ на кафедре естественных наук.

Дисциплина «Анатомия и морфология растений» изучается параллельно с цитологией и при изучении строения клетки растений опирается на этот курс. Дисциплина является основой для изучения систематики растений, физиологии растений, генетики, теории эволюции, общей экологии, биологических основ сельского хозяйства.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

| Код и наименование компетенции                                                                                                       | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                               | Дескрипторы                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. | <b>Знает</b> признаки системного и критического мышления                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                    | <b>Умеет</b> анализировать морфологические и анатомические признаки тела растений, выявлять эволюционные ряды признаков; аргументированно формирует собственное суждение                     |
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                    | <b>Владеет</b> методами проведения анатомо-морфологических исследований                                                                                                                      |
|                                                                                                                                      | УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.                                                      | <b>Знает</b> логические формы и процедуры                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                    | <b>Умеет</b> объяснять разнообразие растительного мира его эволюцией; особенности структурной организации клеток, тканей и органов растений в связи с выполняемой функцией и условиями среды |
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                    | <b>Владеет</b> способами рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности                                                                                                   |
|                                                                                                                                      | УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.                                                                          | <b>Знает</b> различные источники информации о структурной организации тела растений                                                                                                          |
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                    | <b>Умеет</b> анализировать различные источники информации с целью                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           |                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           | поиска достоверных суждений о структурной организации тела растений и направлениях его эволюции                              |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           | <b>Владеет</b> навыками установления причинно-следственных связей между строением и средой обитания растений                 |
| ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.                                | ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области биология                                                                       | <b>Знает</b> структурную организацию тела растений                                                                           |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           | <b>Умеет</b> раскрывать на современном научном уровне содержание тем по анатомии и морфологии растений                       |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           | <b>Владеет</b> описательным и сравнительным методами анатомии и морфологии растений                                          |
|                                                                                                                                                                                     | ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО                 | <b>Знает</b> ботанические темы, включенные в школьный курс биологии в соответствии с требованиями образовательного стандарта |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           | <b>Умеет</b> осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения                           |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           | <b>Владеет</b> способностью к постановке цели и выбору путей ее достижения                                                   |
| ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов | ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные    | <b>Знает</b> различные формы учебных занятий с использованием наглядного материала по анатомии и морфологии растений         |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           | <b>Умеет</b> раскрывать содержание ботанических тем с использованием наглядного материала.                                   |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           | <b>Владеет</b> навыками изготовления наглядного ботанического материала                                                      |
|                                                                                                                                                                                     | ПК 3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)   | <b>Знает</b> основные особенности развивающей учебной деятельности                                                           |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           | <b>Умеет</b> устанавливать междисциплинарные связи различных учебных предметов с курсом «Анатомии и морфологии растений»     |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           | <b>Владеет</b> способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности                       |
|                                                                                                                                                                                     | ПК 3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании биологии, географии в учебной и во внеурочной деятельности      | <b>Знает</b> образовательный потенциал музея природы НТГСПИ как компонента социокультурной среды региона                     |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           | <b>Умеет</b> использовать гербарий для демонстрации многообразия растительного мира                                          |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           | <b>Владеет</b> навыками определения растений                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                     | ПК-3.3. Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения | <b>Знает</b> психолого-педагогические условия осуществления проблемного подхода                                              |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           | <b>Умеет</b> применять методы проблемного обучения при изучении анатомии и морфологии растений                               |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           | <b>Владеет</b> навыками решения учебных проблем                                                                              |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины, виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. е (180 ч.), семестры изучения – 1, 2, распределение по видам нагрузки представлено в таблице.

| Вид работы                                             | Форма обучения |
|--------------------------------------------------------|----------------|
|                                                        | Очная          |
| <b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану | 180            |
| <b>Контактная работа</b> , в том числе:                | 76             |
| Лекции                                                 | 32             |
| Лабораторные занятия                                   | 44             |
| <b>Самостоятельная работа</b>                          | 91             |
| Подготовка к экзамену в 1 семестре                     | 9              |
| Подготовка к зачету с оценкой во 2 семестре            | 4              |

##### 4.2.1. Учебно-тематический план дисциплины (очная форма обучения)

| Наименование разделов и тем дисциплины                             | Всего часов | Контактная работа |                | Самост. работа | Оценочные средства для текущего контроля | Оценочные средства для промежуточной аттестации |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|----------------|----------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                    |             | Лекции            | Лабор. занятия |                |                                          |                                                 |
| <b>Раздел 1. Анатомия и морфология вегетативного тела растений</b> |             |                   |                |                |                                          | Вопросы к экзамену                              |
| 1.1 Введение                                                       | 5           | 2                 |                | 3              |                                          |                                                 |
| 1.2. Растительная клетка                                           | 30          | 6                 | 10             | 14             | К.р.,<br>собеседование<br>на лаб.зан     |                                                 |
| 1.3. Растительные ткани                                            | 30          | 6                 | 10             | 14             | К.р.,<br>собеседование<br>на лаб.зан     |                                                 |
| 1.4. Вегетативные органы растений                                  | 34          | 8                 | 12             | 14             | К.р.,<br>собеседование<br>на лаб.зан     |                                                 |
| Подготовка и сдача экзамена                                        | 9           |                   |                |                |                                          | Вопросы к зачету с оценкой                      |
| 1.5. Экологические группы и жизненные формы растений               | 12          | 2                 | 2              | 8              | к.р.<br>обсуждение                       |                                                 |
| <b>Раздел 2. Репродуктивные структуры растений</b>                 |             |                   |                |                |                                          |                                                 |
| 2.1.Общая характеристика размножения растений                      | 8           | 2                 |                | 6              | к.р.<br>обсуждение                       |                                                 |
| 2.2 Репродуктивные структуры споровых растений.                    | 28          | 2                 | 4              | 20             | к.р.<br>обсуждение                       |                                                 |
| 2.3. Репродуктивные органы семенных растений.                      | 20          | 4                 | 6              | 12             | к.р.<br>обсуждение                       |                                                 |
| Подготовка и сдача зачета с оценкой                                | 4           |                   |                |                |                                          |                                                 |

|                     |     |    |    |    |  |  |
|---------------------|-----|----|----|----|--|--|
| Всего по дисциплине | 180 | 32 | 44 | 91 |  |  |
|---------------------|-----|----|----|----|--|--|

### Лабораторные занятия

| № раздела | Наименование лабораторных работ                               | Кол-во ауд. часов |
|-----------|---------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1         | 1. Строение растительной клетки                               | 2                 |
| 1         | 2. Пластиды                                                   | 2                 |
| 1         | 3. Запасные питательные вещества                              | 2                 |
| 1         | 4. Кристаллические включения                                  | 2                 |
| 1         | 5. Клеточная оболочка и ее видоизменения                      | 2                 |
| 1         | 6. Образовательные ткани                                      | 2                 |
| 1         | 7. Основные ткани                                             | 2                 |
| 1         | 8. Покровные ткани                                            | 2                 |
| 1         | 9. Проводящие ткани                                           | 2                 |
| 1         | 10. Сосудисто-проводящие пучки                                | 2                 |
| 1         | 11. Анатомическое строение корня.                             | 2                 |
| 1         | 12. Морфология побега. Морфология стебля                      | 2                 |
| 1         | 13. Анатомическое строение стебля                             | 2                 |
| 1         | 14. Части листа и их морфология                               | 2                 |
| 1         | 15. Анатомическое строение листа                              | 2                 |
| 1         | 16. Метаморфозы побега и корня                                | 2                 |
| 1         | 17. Особенности строения растений разных экологических групп  | 2                 |
| 2         | 1-2. Разнообразие репродуктивных структур споровых растений   | 4                 |
| 2         | 3. Разнообразие репродуктивных структур голосеменных растений | 2                 |
| 2         | 4. Морфологическое разнообразие цветков                       | 2                 |
| 2         | 5. Строение семени и плода. Основные типы                     | 2                 |

Типовые задания для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, критерии и шкалы оценивания, а также методические рекомендации для обучающихся представлены в приложении к рабочей программе дисциплины.

## 4.3. Содержание дисциплины

### Раздел 1. Анатомия и морфология вегетативного тела растений

#### Тема 1. Введение в курс ботаники.

Исторический очерк развития ботаники. Современные проблемы ботаники. Методы, используемые в ботанике. Разделы ботаники. Роль растений и грибов в биосферных процессах, в практической деятельности человека. Типы структурной организации тела растений. Основные направления морфологической эволюции растений как фототрофных организмов.

#### Тема 2. Растительная клетка.

Общий план строения растительной клетки. Отличие растительной клетки от животной. Строение и свойства мембран. Пограничные мембраны растительной клетки: плазмалемма и тонопласт. Вакуоль. Вакуолярный сок, его химический состав. Функции вакуоли. Онтогенез.

Пластиды. Хлоропласты как органеллы фотосинтеза. Онтогенез хлоропласта. Эволюция фотосинтезирующих структур. Хромопласты, лейкопласты, их строение и функции. Взаимопревращение пластид.

Клеточная оболочка: функции, строение, онтогенез. Клеточная пластинка. Первичная оболочка. Первичное поровое поле. Вторичная оболочка. Поры. Простые и окаймленные поры. Замыкающая пленка. Торус. Утолщения клеточной оболочки. Видоизменения клеточной оболочки: опробковение, одревеснение, ослизнение, минерализация, кутинизация.

*Лабораторное занятие 1. Оптические приборы, временные препараты, рисунок.*

Устройство микроскопа. Порядок работы с микроскопом, техника изготовления препаратов, правила оформления рисунков.

*Лабораторное занятие 2. Пластиды.*

Хлоропласты и движение цитоплазмы в клетках листа элодеи канадской (*Elodea Canadensis* Michx.). Лейкопласты в клетках эпидермы листа традесканции виргинской (*Tradescantia virginiana* L.). Хромопласты в клетках мякоти зрелых плодов рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.) и розы собачьей (шиповника) (*Rosa canina* L.)

*Лабораторное занятие 3. Запасные питательные вещества растительной клетки.*

Запасной крахмал в клетках клубня картофеля (*Solanum tuberosum* L.). Запасной крахмал в клетках зерна пшеницы мягкой (*Triticum aestivum* L.). Запасной крахмал в клетках риса посевного (*Oryza sativa* L.). Запасной крахмал в клетках гречихи посевной (*Fagopyrum sagittatum* Gilib.). Запасной белок в клетках семян фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) и гороха посевного (*Pisum sativum* L.).

*Лабораторное занятие 4. Кристаллические включения растительной клетки.*

Кристаллы в клетках сухих чешуй луковицы лука (*Allium cepa* L.). Рафиды в клетках листа алоэ древовидного (*Aloe arborescens* Mill.). Друзы в клетках черешка (*Begonia manicata* Brongn.). Цистолиты в клетках эпидермиса листа фикуса каучуконосного (*Ficus elastica* Roxb. ex Hornem.).

*Лабораторное занятие 5. Клеточная оболочка и ее видоизменения.*

Простые поры в оболочке клеток кожицы листа аспидистры (*Aspidistra elatior* Bl.). Окаймленные поры в трахеидах сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). Проведение качественной реакции на лигнин с помощью сернокислого анилина. Проведение качественной реакции на лигнин с помощью флороглюцина и соляной кислоты. Проведение качественной реакции на вещества клеточной стенки с помощью реактива судан III. Явление минерализации у травянистых растений.

### **Тема 3. Растительные ткани.**

Определение. Классификация. Формирование тканевой структуры тела в онтогенезе растения.

Меристемы. Функции. Строение меристематических клеток. Характер деления. Инициальные и производные клетки. Классификация меристем по местоположению, происхождению и степени дифференциации.

Покровные ткани. Определение. Классификация. Эпидерма. Эпиблема. Перидерма. Кorka. Размещение их в теле растения, особенности строения в связи с выполняемой функцией, онтогенез.

Основные ткани. Расположение в теле растения, функции. Хлоренхима как важнейший тип основной паренхимы. Эволюция хлоренхимы.

Механические ткани. Определение. Классификация. Колленхима и склеренхима.. Расположение их в теле растения, особенности строения в связи с выполняемой функцией, онтогенез.

Выделительные ткани. Функции. Возникновение в онтогенезе. Выделительные ткани наружной секреции – наружные железы, нектарники, железистые волоски. Выделительные ткани внутренней секреции – млечники, смоляные ходы.

Проводящие ткани. Определение. Классификация. Онтогенез первичной и вторичной проводящей ткани. Ксилема, ее гистологический состав. Особенности строения трахеальных элементов в связи с выполняемой функцией. Разнообразие трахеальных элементов. Механические и паренхимные элементы, их строение и функции. Эволюция ксилемы. Флоэма, ее гистологический состав. Особенности строения ситовидных элементов в связи с выполняемой функцией. Типы ситовидных элементов. Клетки-спутники. Механические и паренхимные элементы, их строение и функции. Эволюция флоэмы.

*Лабораторное занятие 6. Образовательные ткани. Первичные меристемы.* Морфологическое строение верхушечной почки побега элодеи канадской (*Elodea canadensis* L.). Микроскопическое строение верхушки побега. Образовательная ткань кончика корня.

*Лабораторное занятие 7. Покровные ткани.* Эпидермис листа герани зональной (*Pelargonium zonale* Ait.). Строение устьичного аппарата листа ириса германского (*Iris germanica* L.). Перидерма и чечевички стебля бузины обыкновенной (*Sambucus racemosa* L.). Корка древесных растений.

*Лабораторное занятие 8. Основные и механические ткани.* Ассимиляционная ткань листа камелии японской (*Camellia japonica* L.). Складчатая ассимиляционная паренхима хвоинки сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). Аэренхима стебля рдеста плавающего (*Potamogeton natans* L.). Уголковая колленхима. Склеренхимные волокна (поперечный разрез). Склеренхимные волокна (продольный разрез). Каменистые клетки в плодах груши обыкновенной (*Pyrus communis* L.).

*Лабораторные занятия 9-10. Проводящие ткани. Сосудисто-проводящие пучки.*

Пористые трахеиды сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). Сосудистые элементы ксилемы в продольном разрезе стебля подсолнечника однолетнего (*Helianthus annuus* L.). Сосудистые элементы ксилемы на поперечном разрезе стебля тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo* L.). Ситовидные элементы флоэмы на поперечном разрезе стебля тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo* L.). Ситовидные трубки и сопровождающие клетки на продольном разрезе стебля тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo* L.). Закрытый коллатеральный пучок в стебле кукурузы (*Zea mays* L.). Открытый биколлатеральный пучок стебля тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo* L.). Концентрический амфивазальный проводящий пучок корневища ландыша майского (*Convallaria majalis* L.). Концентрический амфикибральный проводящий пучок корневища папоротника орляка.

#### **4. Вегетативные органы растений**

Строение вегетативных органов псилофитов как первых наземных растений. Возникновение корня и побега. Макрофильная и микрофильная линии эволюции.

**Корень.** Определение. Функции. Онтогенез корня. Апекс корня. Первичное строение корня однодольных и двудольных растений. Структуры, связанные с поглощением и передвижением воды и минеральных веществ. Особенности строения первичной коры, обеспечивающие передвижение веществ. Регулирующая роль эндодермы. Апопластный и симпластный ток веществ. Заложение камбия. Вторичное строение корня двудольного растения. Возрастные изменения корня однодольного растения. Образование боковых и придаточных корней. Типы корневых систем, их морфология.

**Побег.** Определение. Структурные элементы. Онтогенез. Строение конуса нарастания побега. Строение почки. Почки по положению на растении и происхождению. Листорасположение. Ветвление побега.

**Лист.** Функции. Классификация листьев по морфологическим признакам. Эволюция жилкования. Анатомия типичного листа. Связь проводящей системы стебля и листьев. Структура узла. Онтогенез листа. Листопад. Листья растений различных местообитаний.

Стебель. Функции. Первичное строение стебля однодольного и двудольного растения. Эволюция стели. Заложение камбия. Вторичное строение стебля. Годичные кольца.

*Лабораторное занятие 11. Анатомическое строение корня.* Первичное строение корня ириса германского (*Iris germanica* L.). Переход ко вторичному строению корня. Вторичное строение корня тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo* L.).

*Лабораторное занятие 12. Морфология побега. Морфология стебля.* Побег и его основные элементы. Типы почек и их строение. Листорасположение. Типы ветвления.

Типы стеблей по форме поперечного сечения. Типы стеблей по направлению роста

*Лабораторное занятие 13. Анатомическое строение стебля.* Микроскопическое строение стебля однодольных растений на примере кукурузы обыкновенной (*Zea mays* L.). Микроскопическое строение стебля однодольных растений на примере ржи посевной (*Secale cereale* L.). Пучковое строение стебля травянистых двудольных растений на примере тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo* L.). Переходное строение стебля травянистых двудольных растений на примере подсолнечника однолетнего (*Helianthus annuus* L.). Непучковое строение стебля травянистых двудольных растений на примере льна обыкновенного (*Linum usitatissimum* L.). Структура ствола дерева на распиле. Непучковое строение стебля древесных покрытосеменных на примере ветки липы сердцелистной (*Tilia cordata* L.).

*Лабораторное занятие 14. Части листа и их морфология.* Морфологическое строение листьев. Типы жилкования листьев. Формы листьев. Формы края листовой пластинки.

*Лабораторное занятие 15. Анатомическое строение листа*

Анатомическое строение листа камелии японской (*Camellia japonica* L.). Анатомическое строение листа фикуса (*Ficus elastica* L.). Анатомическое строение листа теневыносливого растения. Анатомическое строение хвои сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.).

*Лабораторное занятие 16. Метаморфозы побега и корня*

Метаморфозы вегетативных органов. Гете как основоположник учения о метаморфозах. Основные типы видоизменений органов, их характеристика. Биологическое значение. Гомологичные и аналогичные органы растения. Видоизменения подземных органов стеблевого происхождения на примере картофеля клубненосного (*Solanum tuberosum* L.). Видоизменения подземных органов побегового происхождения на примере луковицы лука (*Allium sepa* L.).

Вторичное строение корнеплодов моркови посевной (*Daucus sativus* (Hoffm.) Roechl.) и петрушки кудрявой (*Petroselinum crispum* (Mill.)). Вторичное строение корнеплода редьки посевной (*Raphanus sativus* L.) и тупнепса (*Brassica napus* L.). Вторичное строение корнеплода свеклы обыкновенной (*Beta vulgaris* L.). Изменение корня

## **Тема 5. Экологические группы и жизненные формы растений.**

Экологические группы растений, их классификация. Понятие о жизненных формах растений. Классификация жизненных форм растений по Раункиеру. Эколого-морфологическая классификация жизненных форм растений.

*Лабораторное занятие 17.* Особенности строения растений разных экологических групп по отношению к свету, воде, эдафическим условиям.

## **Раздел 2. Репродуктивные структуры растений**

### **Тема 1. Общая характеристика размножения растений.**

Размножение и воспроизведение как одна из функций жизни. Разнообразие типов и способов размножения. Вегетативное размножение, спороношение, половой процесс:

основные типы и их эволюция. Семенное размножение. Значение различных способов размножения в эволюции растительного мира.

**Тема 2. Морфологическое разнообразие репродуктивных структур споровых растений.** Разнообразие способов размножения водорослей. Отличие генеративных органов высших от низших растений. Спорангии. Эуспорангии и лептоспорангии. Гаметангии. Антеридии и архегонии. Происхождение многоклеточных органов.

*Лабораторные занятия 1-2.* Репродуктивные структуры водорослей на примере ламинарии, фукуса, хары. Разнообразие генеративных структур мохообразных и папоротникообразных.

**Тема 3. Морфологическое разнообразие репродуктивных структур семенных растений.**

Семязачаток. Строение и происхождение. Стробилы голосеменных. Разнообразие строения репродуктивных структур голосеменных растений. Основные направления их эволюции. Цветок как генеративный орган покрытосеменных. Общий план строения цветка. Самоопыление и перекрестное опыление. Приспособления к защите от самоопыления. Семя и плода. Общий план строения.

*Лабораторное занятие 3.* Разнообразие репродуктивных структур голосеменных растений

*Лабораторное занятие 4.* Морфологическое разнообразие цветков. Типы околоцветника, андрогнея, гинецея, типы завязи. Основные направления эволюции. Соцветия. Типы соцветий.

*Лабораторное занятие 5.* Строение семени и плода. Основные типы. Морфологическая и генетическая классификация плодов.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***1.5. Перечень основной и дополнительной литературы***

#### ***Основная литература***

Берсенева С. А. Лабораторный практикум по ботанике. Часть 1: Анатомия и морфология растений [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — Уссурийск : Приморская ГСХА (Приморская государственная сельскохозяйственная академия), 2014. — 236 с. / Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=70625](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70625))

Жуйкова, Т. В. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум : учеб. пособие для вузов / Т. В. Жуйкова. – 2-е изд., 3-е изд. перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018 (2019, 2020, 2025). – 181 с.

Лотова Л. И. Ботаника [Текст] : морфология и анатомия высших растений : учебник для вузов по биологическим специальностям / Л. И. Лотова. - 3-е изд., испр. - Москва : КомКнига, 2007. - 510 с.

Ботаника : Курс альгологии и микологии : Учебник / Под ред. Ю. Т. Дьякова. – Москва: Изд-во МГУ, 2007. – 559 с.

Попова, В. Т. Систематика растений : учебное пособие / В. Т. Попова, А. А. Попова. — Воронеж : ВГЛУ, 2015. — 171 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71672>

#### ***Дополнительная литература***

Ботаника : учебник для вузов / под ред. Г. П. Яковлева, М. Ю. Гончарова. – 4-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2018. – 879 с.

Еленевский А. Г. Ботаника [Текст]. Систематика высших, или наземных, растений: [учеб. для пед. вузов по спец. "Биология"] / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. - 2-е изд., испр. - Москва: Академия, 2001. - 428 с.

Корчагина И. А. Систематика высших споровых растений с основами палеоботаники [Текст] : учеб. для вузов / И. А. Корчагина ; СПб. гос. ун-т. - Санкт-Петербург : Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2001. - 696, [1] с. : ил.

Паутов А. А., Размножение растений: учебник [Электронный ресурс] : учебник — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГУ, 2013. — 164 с. / Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94700>

Систематика высших растений [Текст] : рабочая тетр. для лаб. занятий студентов 1-2 курса ФЕМИ / авт.-сост. Э. В. Мелинг. - Нижний Тагил : НТГСПА, 2013. - 55 с.

## **5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

|                                                                                                                                                                         |                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/">https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/</a>                   | Электронно-библиотечные системы НТГСПИ     |
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/">https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/</a> | Электронные базы данных НТГСПИ             |
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/periodika/">https://www.ntspi.ru/library/periodika/</a>                                                                           | Периодика НТГСПИ                           |
| <a href="https://iprmedia.ru">https://iprmedia.ru</a>                                                                                                                   | ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»                       |
| <a href="https://ibooks.ru">https://ibooks.ru</a>                                                                                                                       | ЭБС «Айбукс»                               |
| <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>                                                                                                                         | ЭБС Юрайт                                  |
| <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                                                                                                                 | ЭБС издательства «ЛАНЬ»                    |
| <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                                                                                                                     | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU |
| <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                                                                                                         | «КонсультантПлюс»                          |
| <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>                                                                                                             | НЭБ «КиберЛенинка»                         |
| <a href="https://polpred.ru">https://polpred.ru</a>                                                                                                                     | ООО «Полпред-Справочники» (база данных)    |
| <a href="https://eivis.ru">https://eivis.ru</a>                                                                                                                         | ООО «ИВИС»                                 |
| <a href="http://www.delpress.ru">www.delpress.ru</a>                                                                                                                    | «Деловая пресса»                           |

## **5.3. Комплект программного обеспечения**

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru>).
2. Интернет-платформа онлайн-курсов со свободным кодом «Open edX» (<https://www.edx.org/>).
3. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>).
4. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
5. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».
6. Microsoft Office.
7. Kaspersky Endpoint Security.
8. Adobe Reader.
9. Free PDF Creator.
10. 7-zip (<http://www.7-zip.org/>).
11. LibreOffice.
12. Браузеры Firefox, Яндекс.Браузер.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Помещения**

Помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **6.2. Оборудование и технические средства обучения**

#### **6.2.1. Оборудование, в т.ч. специализированное**

Стационарный компьютер или ноутбук, проектор для показа слайдов и видео, акустические колонки.

#### **6.2.2. Технические средства обучения**

Презентации лекций, видео-презентации, видео-лекции, учебные кинофильмы, аудиозаписи, онлайн-платформы.

#### **6.2.3. Учебные и наглядные пособия**

Печатные и электронные учебные пособия и наглядный материал: графические изображения, схемы, таблицы, раздаточный материал.