

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробiotехнологии  
Дата подписания: 2023.04.11:25  
Уникальный программный ключ:  
fcb01ecb1fdf76898c511745a011c3f716ce658



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**

**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Факультет садоводства и ландшафтной архитектуры  
Кафедра ботаники, селекции и семеноводства садовых растений

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора Института  
агробiotехнологии

*А.В. Шитикова* А.В. Шитикова

*2023* 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.0.12 – БОТАНИКА**

для подготовки бакалавров  
ФГОС ВО

Направление: 35.03.04 «Агрономия»

Направленность: «Агробизнес», «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур», «Защита растений и фитосанитарный контроль», «Точное земледелие», «Органическое сельское хозяйство»

Курс 1  
Семестр 1, 2

Форма обучения – очная

Год начала подготовки – 2023

Москва, 2023



Разработчик: Е.Ю. Ембатурова, кандидат биологических наук  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«23» августа 2023 г.

Рецензент: А.Н. Сахоненко, кандидат биологических наук  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)  
«23» августа 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, протокол № 15 от «21» августа 2023 г.

Зав. кафедрой С.Г. Монахос, д.с.-х.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)  
«24» августа 2023 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
Института агробиотехнологии

А.В. Шитикова, д.с.-х.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Протокол № 3

(подпись)  
«28» августа 2023 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой земледелия  
и методики опытного дела

И.А. Завёрткин, к.с.-х.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«21» августа 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой растениеводства и луговых экосистем

А.В. Шитикова, д.с.-х.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой генетики, селекции и семеноводства

Е.А. Вертикова, д.с.-х.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой защиты растений

Ф.-С.У. Джалилов, д.б.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2023 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Аннотация .....   | 4  |
| 1. Цель освоения дисциплины .....   | 5  |
| 2. Место дисциплины в учебном процессе.....   | 5  |
| 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ..... | 6  |
| 4. Структура и содержание дисциплины .....  | 9  |
| 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам..   | 9  |
| 4.2 Содержание дисциплины .....   | 10 |
| 4.3 Лекции/практические занятия .....   | 15 |
| 4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины.....  | 23 |
| 5. Образовательные технологии .....   | 25 |
| 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины .....   | 26 |
| 6.1. Типовые контрольные задания.....   | 26 |
| 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....  | 27 |
| 6.3 Примерный перечень вопросов к зачёту по дисциплине Ботаника .....   | 29 |
| 6.4 Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой по дисциплине Ботаника.....  | 30 |
| 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....  | 34 |
| 7.1 Основная литература .....   | 34 |
| 7.2. Дополнительная литература .....  | 34 |
| 7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям  | 35 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....                            | 36 |
| 9. Перечень программного обеспечения.....   | 36 |
| 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....                        | 36 |
| 10.1. Требования к аудиториям для проведения занятий .....  | 36 |
| 10.2. Требования к специализированному оборудованию .....   | 36 |
| 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины.....   | 37 |
| 12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....   | 38 |

## **Аннотация**

рабочей программы учебной дисциплины Б1.0.12 «Ботаника» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленность: «Агробизнес», «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур», «Защита растений и фитосанитарный контроль», «Точное земледелие», «Органическое сельское хозяйство»

**Цель освоения дисциплины:** целью освоения дисциплины «Ботаника» в соответствии с компетенциями является овладение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области цитологии, гистологии, анатомии, морфологии, систематики растений, географии и экологии растений. В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся должны знать строение растительного организма на органном, тканевом и клеточном уровнях, морфологические особенности вегетативных и генеративных органов растений, современную систему растительного мира, ее основные таксоны, циклы развития растений разных систематических групп, экологические группы растений по отношению к факторам внешней среды, различия между агроценозом и естественным растительным сообществом, особенности структуры агрофитоценозов, типичных для агрономии, современные источники научных сведений по цитологии, анатомии, морфологии, систематике, фитоценологии и экологии растений, ботанические аспекты научных исследований в современной отечественной и зарубежной агрономии.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина Б1.0.12 «Ботаника» входит в перечень базовых дисциплин учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция: ОПК-1.

**Краткое содержание дисциплины:** дисциплина «Ботаника» состоит из 4 разделов:

1. Цитология и гистология. Изучаются: строение, видоизменения, классификации и функции растительных клеток и тканей: органелл, клеточной стенки, состав, локализацию в клетках, тканях и органах растений запасных питательных веществ.

2. Анатомия и морфология семенных растений. Изучаются: строение, видоизменения и функции вегетативные и генеративные органы растений: корня, побега, цветков, семян и плодов. Размножение и воспроизведение растений.

3. Систематика растений. Изучаются: происхождение и классификации низших и высших растений, особенности строения и филогенетические связи, географическое распространение, главные порядки и семейства, важнейшие представители, хозяйственное значение высших растений.

4. География и экология растений. Дается представление о флоре и растительности, разделах экологии растений (аутэкология, эйдэкология, демэкология, синэкология), жизненных формах растений, как результате их приспособления к абиотическим экологическим факторам.

Изучение теоретической части дисциплины включает лабораторные занятия, на которых студенты овладевают навыками и методиками анатомического,

морфологического, таксономического исследований, знакомятся с представителями разных систематических групп растений, а также постоянно проводится оценка знаний, умений и навыков с помощью тестовых заданий, и опроса.

**Общая трудоёмкость дисциплины:** 144 часов (4 зачетных единицы).

**Промежуточный контроль:** зачёт в 1 семестре и зачет с оценкой во 2.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Ботаника» в соответствии с компетенциями является овладение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области цитологии, гистологии, анатомии, морфологии, систематики растений, географии и экологии растений.

В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся должны знать строение растительного организма на органном, тканевом и клеточном уровнях, морфологические особенности вегетативных и генеративных органов растений, современную систему растительного мира, ее основные таксоны, циклы развития растений разных систематических групп, экологические группы растений по отношению к факторам внешней среды, различия между агроценозом и естественным растительным сообществом, особенности структуры агрофитоценозов, типичных для агрономии, современные источники достоверных сведений по цитологии, анатомии, морфологии, систематике, фитоценологии и экологии растений, ботанические аспекты научных исследований в современной отечественной и зарубежной агрономии.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина Б1.0.12 «Ботаника» входит в перечень базовых дисциплин учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия».

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина Б1.0.12 "Ботаника" включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», квалификация «бакалавр».

Дисциплина Б1.0.12 «Ботаника» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 «Агрономия». Дисциплина «Ботаника» является основополагающей для изучения следующих дисциплин:

2 курс: «Физиология и биохимия растений», «Растениеводство»;

3 курс: «Овощеводство», «Интегрированная защита растений», «Основы селекции и семеноводства»; «Сельскохозяйственная экология»; «Адаптивное растениеводство»;

4 курс: «Плодоводство», «Кормопроизводство и луговое хозяйство», «Семеноводство и семеноведение», «Растениеводство в тропиках и субтропиках», «Мировое растениеводство».

Особенностью учебного процесса по дисциплине «Ботаника», является то, что на протяжении всего курса студент имеет дело с растительными объектами или в виде микропрепаратов (временных или постоянных), или в виде гербарных

и свежесобранных образцов. Изучение этих объектов возможно только с использованием современных оптических средств – микроскопов, под руководством преподавателя.

Рабочая программа дисциплины «Ботаника» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или её части)  | Индикаторы компетенций   | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:   |   |  |
|-------|-----------------|--|--|--|---|--|
|       |                 |  |  | знать  | уметь   | владеть  |
| 1.    | ОПК-1.          | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов ... естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-1.1<br>Демонстрирует знание основных законов ... естествонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии | Строение растительного организма на органном, тканевом и клеточном уровнях. Современную систему растительного мира, ее основные таксоны, циклы развития растений разных систематических групп. Группы растений (экоморфы) по отношению к факторам внешней среды. Структуру фитоценозов и растительных популяций. Различия между агроценозом и естественным растительным сообществом. Возможности и ресурсы электронных справочных баз РГАУ-МСХА, ЦНСХБ, Флора и фауна, eLibrary, Google Академия, веб-сайтов Plantarium, ipni.org. и др. | Провести грамотный морфологический анализ растительного организма. По совокупности признаков вегетативных и генеративных органов растения определить его место в системе растительного мира. По особенностям внутреннего и внешнего строения растения установить его экоморфу. Определить структуру фитоценоза и фитопопуляции. | Методами микро- и макроморфологического анализа растительного организма. Методами изучения структуры фитоценозов и популяций растений. |



|  |  |  |   |  |  |   |
|--|--|--|---|--|--|---|
|  |  |  | <p>ОПК-1.2<br/>Использует знания основных законов ... естественных наук для решения стандартных задач в агрономии</p> | <p>Морфологические особенности вегетативных и генеративных органов растений. Место культивируемых растений в системе растительного мира. Принадлежность культивируемого растения к определенной экологической группе по отношению к важнейшим факторам внешней среды. Особенности структуры агрофитоценозов, типичных в агрономии.</p> | <p>По совокупности морфологических признаков вегетативных и генеративных органов различать культивируемые растения на видовом и сортовом уровнях. Устанавливать морфолого-биологические аспекты изменения хозяйственной ценности (продуктивности, декоративности и т.д.) растений в производственных посадках и условиях эксперимента.</p> | <p>Методикой определения растений. Методами семенного и вегетативного (клонального) размножения растений, основанными на морфолого-биологических особенностях культивируемых растений разных родов и видов.</p> |
|  |  |  | <p>ОПК-1.3<br/>Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии</p>    | <p>Современные источники достоверных сведений по цитологии, анатомии, морфологии, систематике, фитоценологии и экологии растений.<br/>Ботанические аспекты научных исследований в современной отечественной и зарубежной агрономии.</p>  | <p>Находить, осмысливать и анализировать необходимую информацию о структуре растительного организма и его биологических особенностях. Грамотно и эффективно использовать собранную информацию в практической и научной деятельности.</p>   | <p>Навыками поиска необходимой информации, позволяющей решать проблемы и задачи в современной теоретической и практической агрономии в ботаническом аспекте.</p>  |



#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану – 4 зачётных единицы, или 144 часа, их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы   | Трудоёмкость          |                     |              |
|--|-----------------------|---------------------|--------------|
|  | час.                  | в т.ч. по семестрам |              |
|  |                       | № 1                 | № 2          |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану   | <b>144</b>            | <b>72</b>           | <b>72</b>    |
| <b>1. Контактная работа:</b>   | <b>96,6</b>           | <b>32,25</b>        | <b>64,35</b> |
| <b>Аудиторная работа</b>   | <b>96,6</b>           | <b>32,25</b>        | <b>64,35</b> |
| <i>в том числе:</i>  |                       |                     |              |
| <i>лекции (Л)</i>  | 32                    | 16                  | 16           |
| <i>Практические занятия (ПЗ)</i>   | 64                    | 16                  | 48           |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>   | 0,6                   | 0,25                | 0,35         |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>   | <b>47,4</b>           | <b>39,75</b>        | <b>7,65</b>  |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, к контрольным работам, коллоквиумам и т.д.)</i> | 30,75                 | 30,75               |              |
| <i>Подготовка к зачету(контроль)</i>   | 9                     | 9                   |              |
| <i>Подготовка к зачету с оценкой (контроль)</i>  | 7,65                  |                     | 7,65         |
| Вид промежуточного контроля:   | зачет/зачёт с оценкой |                     |              |

## 4.2 Содержание дисциплины

В соответствии с целями и задачами в структуре курса выделяются 4 связанных друг с другом учебных раздела, приведенные на рисунках 1 - 5.

|   |
|---|
| <b>Дисциплина «Ботаника»</b>                              |
| <b>Раздел 1 «Цитология и гистология»</b>                  |
| <b>Раздел 2 «Анатомия и морфология семенных растений»</b> |
| <b>Раздел 3 «Систематика растений»</b>                    |
| <b>Раздел 4 «География и экология растений»</b>           |

Рисунок 1 – Содержание дисциплины «Ботаника»

|  |  |
|--|--|
| <b>Раздел 1 – «Цитология и гистология»</b> |  |
| <b>Тема 1. «Растительная клетка»</b>       | <b>Тема 2. «Ткани высших растений»</b> |

Рисунок 2 – Раздел 1. «Цитология и гистология»

|   |   |
|---|---|
| <b>Раздел 2 – «Анатомия и морфология семенных растений»</b> |   |
| <b>Тема 3. «Вегетативные органы семенных растений»</b>      | <b>Тема 4. «Размножение и воспроизведение растений. Генеративные органы растений»</b> |

Рисунок 3 – Раздел 2. «Анатомия и морфология семенных растений»

|  |   |
|--|---|
| <b>Раздел 3 – «Систематика растений»</b>                                   |   |
| <b>Тема 5. «Введение в систематику. Царство Растения. Низшие растения»</b> | <b>Тема 7. «Семенные растения. Голосеменные растения»</b> |
| <b>Тема 6. «Высшие споровые растения»</b>                                  | <b>Тема 8. «Покрытосеменные растения»</b>                 |

Рисунок 4 – Раздел 3. «Систематика растений»

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>Раздел 4 – «География и экология растений»</b> |                                     |
| <b>Тема 9. «География растений»</b>               | <b>Тема 10. «Экология растений»</b> |

Рисунок 5 – Раздел 4. «География и экология растений»

## Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин   | Всего        | Аудиторная работа |           |             | Внеаудиторная работа СР |
|---|--------------|-------------------|-----------|-------------|-------------------------|
|   |              | Л                 | Пр        | ПКР         |                         |
| <b>1 семестр</b>  |              |                   |           |             |                         |
| Введение. Ботаника – наука о строении и жизни растений, и их сообществ (фитоценозов). Разделы ботаники. | <b>1,25</b>  | <b>0,5</b>        |           |             | <b>0,75</b>             |
| <b>Раздел 1. «Цитология и гистология»</b>   | <b>70,75</b> | <b>15,5</b>       | <b>16</b> |             | <b>39</b>               |
| Тема 1. Растительная клетка.  | 21,1         | 4                 | 4         |             | 13                      |
| Тема 2. Ткани высших растений.  | 49,65        | 11,5              | 12        |             | 26                      |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА)   | 0,25         |                   |           | 0,25        |                         |
| <b>Всего за 1 семестр</b>   | <b>72</b>    | <b>16</b>         | <b>16</b> | <b>0,25</b> | <b>39,75</b>            |
| <b>2 семестр</b>  |              |                   |           |             |                         |
| <b>Раздел 2. «Анатомия и морфология семенных растений»</b>  | <b>33</b>    | <b>8</b>          | <b>22</b> |             | <b>3</b>                |
| Тема 3. Вегетативные органы семенных растений   | <b>18</b>    | 4                 | 12        |             | 2                       |
| Тема 4. Размножение и воспроизведение растений. Генеративные органы растений                            | <b>15</b>    | 4                 | 10        |             | 1                       |
| <b>Раздел 3. «Систематика растений»</b>   | <b>32,65</b> | <b>6</b>          | <b>24</b> |             | <b>2,65</b>             |
| Тема 5. Введение в систематику. Царство Растения. Низшие растения.                                      | 3            | 1                 | 2         |             |                         |
| Тема 6. Высшие споровые растения.   | 6            | 1                 | 4         |             | 1                       |
| Тема 7. Семенные растения. Голосеменные растения.   | 5,65         | 1                 | 4         |             | 0,65                    |
| Тема 8. Покрытосеменные растения.   | 18           | 3                 | 14        |             | 1                       |
| <b>Раздел 4. «География и экология растений»</b>  | <b>6,35</b>  | <b>2</b>          | <b>2</b>  | <b>0,35</b> | <b>2</b>                |
| Тема 9. География растений.   | 3            | 1                 | 1         |             | 1                       |
| Тема 10. Экология растений.   | 3            | 1                 | 1         |             | 1                       |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)   | 0,35         |                   |           | 0,35        |                         |
| <b>Всего за 2 семестр</b>   | <b>72</b>    | <b>16</b>         | <b>48</b> | <b>0,35</b> | <b>7,65</b>             |
| <b>Итого по дисциплине</b>  | <b>144</b>   | <b>32</b>         | <b>64</b> | <b>0,6</b>  | <b>47,4</b>             |

**Раздел 1. Цитология и гистология.****Тема 1. Растительная клетка.**

История изучения клетки. Основные особенности растительных клеток. Протопласт и его производные. Органеллы растительной клетки. Клеточная стенка как производное протопласта. Строение и химический состав. Видоизменения клеточной стенки (одревеснение, опробковение, кутинизация, минерализация, ослизнение). Включения. Запасные питательные вещества растений, их состав, локализация в клетке, тканях и органах растений. Запасные вещества клетки. Жизненный цикл и дифференцирование клеток.

**Тема 2. Ткани высших растений.**

Понятие о тканях. Ткани образовательные и постоянные.

Образовательные ткани. Первичные и вторичные меристемы. Расположение в теле растения: апикальные, интеркалярные, латеральные меристемы. Раневые меристемы.

Постоянные ткани. Классификация постоянных тканей.

Покровные ткани. Эпидерма. Особенности строения клеток в связи с функцией поглощения. Эпидерма. Строение и работа устьиц, их роль в газообмене и транспирации. Покровные комплексы — перидерма и корка. Чечевички, формирование и функции.

Основные ткани: ассимиляционные, запасающие и воздухоносные.

Механические ткани. Колленхима, склеренхима. Особенности строения.

Проводящие ткани и комплексы. Строение трахеальных элементов — трахеид, сосудов. Ситовидные элементы — ситовидные клетки и ситовидные трубки. Проводящие комплексы — ксилема, флоэма, их гистологический состав. Проводящие пучки.

Выделительные ткани.

**Раздел 2.** Анатомия и морфология семенных растений.

**Тема 3.** Вегетативные органы семенных растений.

Корень. Макро- и микроскопическое строение корня. Общие закономерности строения. Формирование зародыша, проростка; развитие корня и побега семенного растения. Корень и корневая система. Классификация корневых систем по происхождению и строению. Анатомия корня. Первичное строение корня. Вторичное строение корня. Специализация и метаморфозы корней.

Побег и система побегов. Побег - основной орган высших растений. Система побегов. Классификация побегов. Органы второго порядка: стебель и листья. Почка - зачаточный побег. Строение и классификация почек. Лист — боковой орган, отходящий от стебля и обладающий ограниченным ростом, выполняет функции фотосинтеза, газообмена и транспирации. Симподиальное и моноподиальное нарастание побега. Акротонное, мезотонное и базитонное ветвление. Ортотропные и плагиотропные побеги. Жизненная форма растений.

Стебель. Макро- и микроскопическое строение стебля. Стебель - ось побега. Анатомическое строение стебля однодольных и двудольных растений. Строение стебля травянистых двудольных растений: 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).

Лист. Морфология и анатомия листа. Лист. Части листа. Классификация листьев. Анатомическое строение листьев двудольных и однодольных растений. Зависимость строения листьев от экологических условий. Листопад.

Метаморфозы побега.

**Тема 4.** Размножение и воспроизведение растений. Генеративные органы растений.

Типы размножения. Размножение бесполое и половое. Вегетативное размножение как форма бесполого размножения. Бесполое размножение. Спорогенез. Равноспоровые и разноспоровые организмы. Половое размножение. Гаметогенез. Типы полового процесса: изогамия, гетерогамия, оогамия, конъюгация. Смена ядерных фаз и чередование поколений в жизненном цикле.

Генеративные органы покрытосеменных растений.

Цветок. Соцветия. Классификация соцветий. Строение цветка. Андроцей. Строение тычинки, микроспорогенез и микрогаметогенез. Гинецей, классификация гинецеев. Строение пестика. Строение семязачатка и зародышевого мешка. Типы семязачатков. Мегаспорогенез и мегагаметогенез. Двойное оплодотворение. Амфимиксис - развитие зародыша и семян после двойного оплодотворения. Апомиксис - развитие зародыша и семян без оплодотворения.

Семя и плод. Развитие и строение семени. Эндосперм. Зародыш, семенная кожура, специализированная запасаящая ткань.

Плод. Простой плод: монокарпный, ценокарпный и псевдомонокарпный гинецей. Сборные, или сложные плоды. Соплодие. Партенокарпия — образование на растении плодов без оплодотворения.

**Раздел 3. Систематика растений.**

**Тема 5. Введение в систематику. Царство Растения. Низшие растения.**

Задачи и методы систематики. История развития систематики. Классификации (искусственные, естественные, филогенетические), номенклатура (основные таксономические категории), филогенетика.

Ядерные организмы. Царство Растения. Низшие растения. Общая характеристика. Эволюция тела, фотосинтетического аппарата, полового процесса. Чередование ядерных фаз. Распространение и значение водорослей. Классификация водорослей.

**Тема 6. Высшие споровые растения.**

Происхождение и классификация споровых растений. Место в эволюции высших растений. Отделы: Проптеридофиты, Моховидные, Псилотовидные, Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные. Общая характеристика. Размножение. Чередование ядерных фаз. Гаметофит и спорофит. Значение споровых растений.

**Тема 7. Семенные растения. Голосеменные растения.**

Происхождение, общая характеристика и классификация голосеменных. Эволюционные связи с высшими споровыми растениями. Биологические преимущества семенных растений.

**Тема 8. Покрытосеменные растения.**

Общая характеристика покрытосеменных растений. Происхождение покрытосеменных растений. Происхождение цветка.

Систематика покрытосеменных растений. Классы двудольных и однодольных растений. Сравнительная характеристика.

Класс Двудольные. Классификация. Подкласс Магнолииды. Семейства Магнолиевые, Лавровые, Кувшинковые.

Подкласс Ранункулиды. Семейства Лютиковые, Барбарисовые.



Подкласс Дилленииды. Семейства: Чайные, Тыквенные, Капустные (Крестоцветные), Мальвовые.

Подкласс Розиды. Семейства: Розовые, Бобовые, Виноградные, Сельдевые (Зонтичные).

Подкласс Ламииды. Семейства Пасленовые, Норичниковые, Яснотковые.

Подкласс Астериды. Семейство Астровые (Сложноцветные).

Особенности строения и филогенетические связи, географическое распространение, главные порядки и семейства, важнейшие представители, хозяйственное значение.

Класс Однодольные. Классификация. Подклассы Алисматиды, Триуритиды, Арециды. Общая характеристика.

Подкласс Лилииды. Семейства: Лилейные, Луковые, Амариллисовые, Ирисовые, Мятликовые (Злаки), Орхидные. Особенности строения и филогенетические связи, географическое распространение, главные порядки и семейства, важнейшие представители, хозяйственное значение.

**Раздел 4. География и экология растений.**

**Тема 9. География растений.**

Флора и растительность. Флора. Ареалы растений и типы ареалов. Понятие о флористическом районировании Земного шара. Антропофиты: культурные, сорные, синантропные растения.

Растительность. Распределение растительности в зависимости от климатических условий. Понятия зональной, интразональной и аazonальной растительности.

**Тема 10. Экология растений.**

Общая экология и экология растений. Разделы экологии (аутэкология, эйдэкология, демэкология, синэкология). Стенотопные и эвритопные виды. Классификация экологических факторов. Абиотические и биотические факторы.

Климатические факторы. Свет. Температура. Вода. Воздух. Почва. Биотические факторы. Антропоические факторы.

Жизненные формы как результат приспособления растений к экологическим факторам. Понятие о типах стратегии жизни у растений.

Структура и динамика фитоценозов. Понятие о динамике фитоценозов. Понятие о классификации фитоценозов и экологической типологии угодий. Агроценозы, их отличия от естественных экосистем.

### 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

| № п/п            | № раздела                                | № и название лекций/практических занятий   | Формируемые компетенции   | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|------------------|--|--|---|------------------------------|--------------|
| <b>1 семестр</b> |  |  |   |                              |              |
| 1.               | <b>Введение.</b>                         | <b>Лекция № 1а.</b> Ботаника – наука о строении и жизни растений, и их сообществ (фитоценозов). Разделы ботаники.  | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub><br>ИД-2 <sub>ОПК-1</sub><br>ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> |                              | 0,5          |
| 2.               | <b>Раздел 1. Цитология и гистология</b>  |  |   |                              | <b>32</b>    |
|                  | <b>Тема 1.</b><br>Растительная клетка.   | <b>Лекция № 1б-2.</b> Растительная клетка. Структурные компоненты клетки и основные жизненные процессы, проходящие в ней. Жизненный цикл клетки. Деление ядра и клетки. Клеточная стенка. Онтогенез и дифференциация клеток. | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>   |                              | 3,5          |
|                  |  | Практическая работа № 1. Методика работы со световым микроскопом. Растительная клетка. Пластиды.   | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>   | Устный опрос, тестирование   | 2            |
|                  |  | Практическая работа № 2. Запасные питательные вещества, их локализация в клетке. Состав клеточного сока. Клеточная стенка и ее видоизменения   | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>   | Устный опрос, тестирование   | 2            |
|                  | <b>Тема 2.</b><br>Ткани высших растений. | <b>Лекция № 3-4.</b> Понятие о тканях. Классификация тканей. Ткани образовательные, покровные.   | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>   |                              | 4            |
|                  |  | Практическая работа № 3<br>Деление клеток. Образовательные ткани.  | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>   | Устный опрос, тестирование   | 2            |
|                  |  | Практическая работа № 4<br>Покровные ткани.  | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>   | Устный опрос, тестирование   | 2            |
|                  |  | <b>Лекция № 5-6.</b> Ткани механические и основные.  | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>   |                              | 4            |
|                  |  | Практическая работа № 5<br>Механические ткани.   | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>   | Устный опрос, тестирование   | 2            |

| № п/п            | № раздела   | № и название лекций/практических занятий   | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|------------------|---|--|-------------------------|------------------------------|--------------|
|                  |   | Практическая работа № 6<br>Основные ткани и проводящие.  | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>   | Устный опрос, тестирование   | 2            |
|                  |   | <b>Лекция № 7-8.</b> Проводящие ткани и комплексы. Типы проводящих пучков и их локализация.  | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>   |                              | 4            |
|                  |   | Практическая работа № 7<br>Проводящие и комплексы. И проводящие пучки.   | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>   | Устный опрос, тестирование   | 2            |
|                  |   | Семинар. Занятие № 8.<br>Темы 1 - 2: «Растительная клетка», «Ткани высших растений».   | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>   | Коллоквиум                   | 2            |
| <b>2 семестр</b> |   |  |                         |                              |              |
| 3                | <b>Раздел 2.</b> Анатомия и морфология семенных растений. |  |                         |                              | <b>30</b>    |
|                  | <b>Тема 3.</b> Вегетативные органы семенных растений.     | <b>Лекция № 9.</b> Органография. Вегетативные органы растений. Общие закономерности строения вегетативных органов: полярность, симметрия. Корень и корневая система. Метаморфозы корня. Корнеплоды, корневые клубни. Корнеотпрысковые растения. Органография. Метаморфозы корня. Корнеплоды, корневые клубни. Корнеотпрысковые растения. | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>   |                              | 2            |
|                  |   | Практическая работа № 9<br>Вегетативные органы покрытосеменных растений. Вегетативные органы растений. Корень. Первичное анатомическое строение корня. Вторичное анатомическое строение корня.   | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>   | Устный опрос, тестирование   | 2            |
|                  |   | Практическая работа № 10<br>Метаморфозы корня. Корнеплоды, корневые клубни. Корнеотпрысковые растения. Органография. Метаморфозы корня. Корнеплоды, корневые клубни.   | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>   | Устный опрос, тестирование   | 2            |

| № п/п | № раздела                                       | № и название лекций/практических занятий   | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|--|-------------------------|------------------------------|--------------|
|       |   | Корнеотпрысковые растения  |                         |                              |              |
|       |   | <b>Лекция № 10.</b> Побег и система побегов. Почки. Формирование побега из конуса нарастания. Ветвление побегов. Классификация побегов. Стебель. Анатомическое строение стебля однодольных растений. Анатомическое строение стеблей травянистых и многолетних древесных двудольных растений. Особенности анатомического строения стеблей хвойных. Возрастные изменения в стебле древесных растений. Лист. Морфология и анатомия. Метаморфозы побега и листа. Аналогичные и гомологичные органы | ИД-1ОПК-1               |                              | 2            |
|       |   | Практическая работа № 11. Побег. Почка. Конус нарастания побега. Листорасположение. Ветвление побегов.   | ИД-1ОПК-1               | Устный опрос, тестирование   | 2            |
|       |   | Практическая работа № 12. Стебель – ось побега. Атомическое строение стеблей однодольных растений и двудольных травянистых растений.   | ИД-1ОПК-1               | Устный опрос, тестирование   | 2            |
|       |   | Практическая работа № 13. Атомическое строение стеблей древесных двудольных и голосеменных растений.   | ИД-1ОПК-1               | Устный опрос, тестирование   | 2            |
|       |   | Практическая работа № 14. Лист. Морфология и анатомия листа. Метаморфозы побега. Метаморфозы листа.  | ИД-1ОПК-1               | Устный опрос, тестирование   | 2            |
|       | <b>Тема 4.</b><br>Размножение и воспроизведение | <b>Лекция № 11.</b> Размножение и воспроизведение растений. Генеративные органы покрытосеменных растений. Морфология   | ИД-1ОПК-1<br>ИД-2ОПК-1  |                              | 2            |

| № п/п | № раздела                                 | № и название лекций/практических занятий  | Формируемые компетенции                        | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|---|--|------------------------------|--------------|
|       | растений.<br>Генеративные органы растений | цветка. Околоцветник. Андроцей: строение, происхождение и эволюция тычинки, пыльник. Микроспорогенез и микрогаметогенез. Гинецей: строение пестика, типы гинецея, происхождение и эволюция гинецея. Семязачаток. Мегаспорогенез и мегагаметогенез.  |  |                              |              |
|       |   | Практическая работа № 15. Генеративные органы покрытосеменных растений. Отдел Покрытосеменные растения. Цветок. Формулы и диаграммы цветков. Соцветия.  | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub><br>ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> | Устный опрос, тестирование   | 2            |
|       |   | Практическая работа № 16. Андроцей. Строение тычинки. Строение пыльника. Микроспорогенез и микрогаметогенез. Формирование пыльцы.   | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub><br>ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> | Устный опрос, тестирование   | 2            |
|       |   | Практическая работа № 17. Гинецей. Типы гинецея. Строение пестика. Типы завязей. Мегаспорогенез. Мегагаметогенез. Семязачаток. Зародышевый мешок.   | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub><br>ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> | Устный опрос, тестирование   | 2            |
|       |   | <b>Лекция № 12.</b> Онтогенез цветка, цветение, монокарпия и поликарпия. Соцветия. Опыление: самоопыление и механизмы, предотвращающие самоопыление, перекрестное опыление. Оплодотворение. Семя. Морфологические типы семян. Прорастание семян. Плод. Принципы классификации плодов. Классификация плодов. Распространение плодов. | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub><br>ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> |                              | 2            |
|       |   | Практическая работа № 18. Семя. Морфологические типы семян. Прорастание семян. Плоды, их классификация.   | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub><br>ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> | Устный опрос, тестирование   | 2            |



| № п/п | № раздела   | № и название лекций/практических занятий   | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия                        | Кол-во часов |
|-------|---|--|-------------------------|---|--------------|
|       |   | Семинар. Занятие № 19. Темы 3 - 4: «Вегетативные органы покрытосеменных растений», «Генеративные органы покрытосеменных растений».   | ИД-1ОПК-1<br>ИД-2ОПК-1  | Коллоквиум  | 2            |
| 4     | <b>Раздел 3. Систематика растений.</b>                                    |  |                         |   | <b>30</b>    |
|       | <b>Тема 5.</b> Введение в систематику. Царство Растения. Низшие растения. | <b>Лекция № 13а.</b> Низшие растения. Обзор отделов водорослей. Циклы развития. Особенности строения и размножения.  | ИД-1ОПК-1               |   | 1            |
|       |   | Практическая работа № 20. Низшие растения. Обзор отделов водорослей. Циклы развития. Особенности строения и размножения водорослей.  | ИД-1ОПК-1               | Устный опрос, тестирование                          | 2            |
|       | <b>Тема 6.</b> Высшие споровые растения.                                  | <b>Лекция № 13б.</b> Высшие споровые растения: их характеристика, происхождение, отличие от низших. Отделы: Проптеридофиты, Моховидные, Псилотовидные, Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные. Циклы развития. Особенности строения и размножения. | ИД-1ОПК-1               | Устный опрос, тестирование на лабораторных занятиях | 1            |
|       |   | Практическая работа № 21. Высшие споровые растения. Отделы Моховидные, Плауновидные. Особенности строения и циклы развития.  | ИД-1ОПК-1               | Устный опрос, тестирование                          | 2            |
|       |   | Практическая работа № 22. Высшие споровые растения. Отделы, Хвощевидные, Папоротниковидные. Особенности  | ИД-1ОПК-1               |   | 2            |
|       | <b>Тема 7.</b> Семенные растения. Голосеменные растения.                  | <b>Лекция № 14а.</b> Семенные растения. Отдел Голосеменные или Сосновые. Особенности строения и размножения. Классификация.  | ИД-1ОПК-1<br>ИД-2ОПК-1  |   | 1            |
|       |   | Практическая работа № 23. Семенные растения. Отдел Голосеменные. Морфология вегетативных и генеративных органов. Цикл развития голосеменных растений на примере Сосны лесной.  | ИД-1ОПК-1<br>ИД-2ОПК-1  | Устный опрос, тестирование                          | 2            |

| № п/п | № раздела                                | № и название лекций/практических занятий   | Формируемые компетенции             | Вид контрольного мероприятия     | Кол-во часов |
|-------|--|--|-------------------------------------|----------------------------------|--------------|
|       |  | Семинар. Занятие № 24. Темы: «Водоросли» и «Археогониальные растения»  | ИД-1ОПК-1<br>ИД-2ОПК-1              | Коллоквиум                       | 2            |
|       | <b>Тема 8. Покрытосеменные растения.</b> | <b>Лекция № 146 – 15.</b> Систематика Покрытосеменных. Основные системы Покрытосеменных. Сравнительная характеристика классов Двудольных и Однодольных. Класс Двудольные (Магнолиописиды). Подкласс Магнолииды: семейство Магнолиевые. Их филогенетическое значение. Подкласс Ранункулиды. Семейства: Лютиковые, Маковые. Подкласс Кариофиллиды. Семейства: Маревые, Гречишные. Подкласс Дилленииды. Семейства Тыквенные, Капустные. Подкласс Розиды. Семейства: Розовые, Бобовые и Сельде-рейные. Подкласс Ламииды. Семейства: Пасленовые, Яснотковые. Подкласс Астериды: семейство Астровые. Класс Однодольные (Лилиописиды). Подкласс Лилииды. Семейства Лилейные, Луковые, Осоковые, Мятликовые. | ИД-1ОПК-1<br>ИД-2ОПК-1<br>ИД-3ОПК-1 |                                  | 3            |
|       |  | Практическая работа № 25. Методика определения растений. Семейство Лютиковые. Морфологический анализ и определение растений. Ядовитые, лекарственные и сорные растения. Семейство Капустные Морфологический анализ и определение растений. Пищевые, сорные, декоративные растения.   | ИД-1ОПК-1<br>ИД-2ОПК-1<br>ИД-3ОПК-1 | Устный опрос, контрольная работа | 2            |
|       |  | Практическая работа № 26 Семейство Бобовые. Морфологический анализ и определение растений. Растения пищевые, кормовые и сорные. Семейство Сельде-рейные. Морфологический анализ и определение растений. Растения пищевые, кормовые и сорные  | ИД-1ОПК-1<br>ИД-2ОПК-1<br>ИД-3ОПК-1 | Устный опрос, контрольная работа | 2            |

| № п/п | № раздела                                       | № и название лекций/практических занятий  | Формируемые компетенции             | Вид контрольного мероприятия     | Кол-во часов |
|-------|---|---|-------------------------------------|----------------------------------|--------------|
|       |   | Практическая работа № 27. Семейство Пасленовые. Морфогенез картофеля. Семейства Яснотковые. Морфологический анализ и определение растений.  | ИД-1ОПК-1<br>ИД-2ОПК-1<br>ИД-3ОПК-1 | Устный опрос, контрольная работа | 2            |
|       |   | Практическая работа № 28. Семейство Астровые. Морфологический анализ и определение растений. Пищевые, сорные, декоративные растения.  | ИД-1ОПК-1<br>ИД-2ОПК-1<br>ИД-3ОПК-1 | Устный опрос, контрольная работа | 2            |
|       |   | Практическая работа № 29. Семейства Лилейные, Луковые. Морфологический анализ и определение растений. Пищевые, сорные, декоративные растения.   | ИД-1ОПК-1<br>ИД-2ОПК-1<br>ИД-3ОПК-1 | Устный опрос, контрольная работа | 2            |
|       |   | Практическая работа № 30. Семейства Осоковые. Морфологический анализ и определение растений. Пищевые, сорные, декоративные растения.  | ИД-1ОПК-1<br>ИД-2ОПК-1<br>ИД-3ОПК-1 | Устный опрос, контрольная работа | 2            |
|       |   | Практическая работа № 31. Семейство Мятликовые – структура цветка. Структура соцветия основных хлебных злаков. Типы кушения. Морфологический анализ и определение растений. Пищевые и сорные растения.  | ИД-1ОПК-1<br>ИД-2ОПК-1<br>ИД-3ОПК-1 | Устный опрос, контрольная работа | 2            |
| 5     | <b>Раздел 4. География и экология растений.</b> |   |                                     |                                  | <b>4</b>     |
|       | <b>Тема 9. География растений.</b>              | <b>Лекция № 16а</b> География растений: понятия «Флора» и «Растительность». Типы ареалов, понятие о флористическом районировании Земного шара. Растительность; распределение растительности в зависимости от климатических условий. Понятия зональной, интразональной и экстразональной растительности. | ИД-1ОПК-1<br>ИД-2ОПК-1<br>ИД-3ОПК-1 |                                  | 1            |
|       |   | Семинар. Занятие № 32а. Типы ареалов, понятие о флористическом районировании  | ИД-1ОПК-1<br>ИД-2ОПК-1<br>ИД-3ОПК-1 | Устный опрос.                    | 1            |

| № п/п | № раздела                             | № и название лекций/практических занятий   | Формируемые компетенции   | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---------------------------------------|--|---|------------------------------|--------------|
|       |                                       | Земного шара. Растительность; распределение растительности в зависимости от климатических условий. Понятия зональной, интразональной и экстразональной растительности.   |   |                              |              |
|       | <b>Тема 10.</b><br>Экология растений. | <b>Лекция № 166.</b> Общая экология и экология растений<br>Классификация экологических факторов. Абиотические и биотические факторы. Климатические факторы. Свет. Температура. Вода. Воздух. Почва. Биотические факторы. Антропогенные факторы.<br>Разделы экологии (аутэкология, экология популяций, синэкология). Демэкология растений. Понятие ценопопуляции. Синэкология растений: фитоценоз как важнейший компонент биогеоценоза. Структура и динамика фитоценозов. Понятие о динамике фитоценозов. Понятие о классификации фитоценозов и экологической типологии угодий. Агроценозы, их отличия от естественных экосистем. Жизненные формы как результат приспособления растений к экологическим факторам. Понятие о типах стратегии жизни у растений. | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub><br>ИД-2 <sub>ОПК-1</sub><br>ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> |                              | 1            |
|       |                                       | Семинар. Занятие № 326.<br>Общая экология и экология растений. Разделы экологии (аутэкология, эйдэкология, демэкология, синэкология). Стенотопные и эвритопные виды. Классификация экологических факторов. Абиотические и биотические факторы. Климатические факторы. Свет. Температура. Вода. Воздух. Почва.  | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub><br>ИД-2 <sub>ОПК-1</sub><br>ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> | Устный опрос.                | 1            |

#### 4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п   | № раздела и темы   | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения  |
|---|--|--|
| 1 семестр   |  |  |
|   | <b>Введение.</b> Ботаника – наука о строении и жизни растений, и их сообществ (фитоценозов). Разделы ботаники. | Специфические методы и методики, применяемые при изучении объектов в каждом из разделов ботаники (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> , ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> , ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> ).   |
| <b>Раздел 1. Цитология и гистология.</b>                  |  |  |
| 1.  | <b>Тема 1.</b><br>Растительная клетка.   | Аппарат Гольджи. Онтогенез диктиосом; их строение и функции. Вакуоли. Строение и функции вакуолей. Состав клеточного сока. Классификация органелл клетки по наличию и числу мембран оболочки.<br>Комплекс ядро. Части ядра. Форма и величина ядер. Функции ядра. Ядрышки<br>Митохондрии. Строение и функции. Гипотеза происхождения двумембранных органелл.<br>Понятие об элементарной мембране. Строение мембраны на примере плазмалеммы.<br>Хлоропласты. Ультрамикроскопическое строение.<br>Эндоплазматический ретикулум. Ультраструктура. Функции.<br>(ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )   |
| 2.  | <b>Тема 2.</b> Ткани высших растений.  | Дислокация механических тканей в теле растения.<br>Различие между трахеидами и трахеями. Эволюция трахеальных элементов. Онтогенез трахей.<br>Различия в строении проводящих элементов ксилемы и флоэмы в связи с их функциями.<br>Склерейды (идиобласты и каменистая ткань). Особенности астеросклерейд. Дислокация в теле растения. Функции.<br>(ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )   |
| 2 семестр   |  |  |
| <b>Раздел 2. Анатомия и морфология семенных растений.</b> |  |  |
| 3.  | <b>Тема 3.</b> Вегетативные органы семенных растений.  | Классификация почек по составу, местоположению на побеге и корне, и функциям.<br>Клубни надземные (на примере кольраби и орхидей). Строение и функции.<br>Контрактильные корни, их функции. Значение в жизни растений процесса геофилии.<br>Луковицы (туникатные и черепитчатые) и клубнелуковицы. Сходство и различие в функциях и строении.<br>Метаморфозы корня. Опорные корни (ходульные, досковидные, столбовидные).<br>Морфогенез картофеля при развитии растения из клубня.<br>Особенности строения и функции тонких корневищ с длинными междоузлиями и толстых – с короткими.<br>Сложные листья, особенности опадения сложных листьев. |



| № п/п   | № раздела и темы   | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения   |
|---|--|---|
|   |  | Онтогенез листа (очередность развития из листового бугорка частей листа). Функции частей листа.<br>(ИД-1ОПК-1)  |
| 4.  | <b>Тема 4.</b><br>Размножение и воспроизведение растений. Генеративные органы растений | Чередование гаплоидной и диплоидной фаз у низших и высших растений.<br>Сравнительная характеристика гаметофита у высших растений.<br>Отличие полового процесса у покрытосеменных и голосеменных растений.<br>Амфимиксис. Апомиксис. Партенокарпия.<br>Гипотезы происхождения цветка.<br>Приспособления у соцветий к различным агентам опыления.<br>Приспособления, препятствующие самоопылению (гетеростилия, диогогамия, физиологическая самонесовместимость, двудомность).<br>Способы перекрестного опыления у покрытосеменных растений.<br>Приспособления цветков к различным агентам опыления.<br>Периодичность и продолжительность цветения; моно- и поликарпия.<br>Сравнительная характеристика семени голо- и покрытосеменного растения.<br>(ИД-1ОПК-1, ИД-2ОПК-1) |
| <b>Раздел 3. Систематика растений.</b>          |  |   |
| 5.  | <b>Тема 5.</b> Введение в систематику.<br>Царство Растения.<br>Низшие растения.        | Водоросли. Общая характеристика. Типы талломов и хроматофор у водорослей.<br>(ИД-1ОПК-1)  |
| 6.  | <b>Тема 6.</b> Высшие споровые растения.   | Сфагновые мхи. Особенности строения, роль в природе.<br>Отделы Проптеридофиты (Риниофиты) и Псилотовидные.<br>(ИД-1ОПК-1)   |
| 7.  | <b>Тема 7.</b> Семенные растения.<br>Голосеменные                                      | Отдел Голосеменные. Общая характеристика. Классификация.<br>Класс Саговниковые. Основные представители. Отличие от хвойных.<br>(ИД-1ОПК-1, ИД-2ОПК-1)   |
| 8.  | <b>Тема 8.</b><br>Покрытосеменные растения.  | Критерии примитивности и продвинутости у покрытосеменных растений.<br>Подкласс Дилленииды. Семейство Мальвовые.<br>Подкласс Дилленииды. Семейство Тыквенные.<br>Подкласс Кариофиллиды. Семейство Маревые.<br>Подкласс Ламииды. Семейства Норичниковые и Яснотковые (Губоцветные).<br>Подкласс Лилииды. Семейства Амариллисовые, Ирисовые.<br>Подкласс Лилииды. Семейство Орхидные.<br>Подкласс Лилииды. Семейство Осоковые.<br>Подкласс Магнолииды. Семейства Магнолиевые, Лавровые, Нимфейные. Филогенетическое значение этого подкласса.<br>Сравнительная характеристика семейств Осоковые и Мятликовые (Злаки).<br>(ИД-1ОПК-1, ИД-2ОПК-1, ИД-3ОПК-1)   |
| <b>Раздел 4. География и экология растений.</b> |  |   |

|     |                                       |   |
|-----|---------------------------------------|---|
| 9.  | <b>Тема 9.</b><br>География растений. | Культурная флора Земли. Центры происхождения культурных растений. Отличия агрофитоценозов от естественных растительных сообществ. (ИД-1ОПК-1, ИД-2ОПК-1, ИД-3ОПК-1)                                   |
| 10. | <b>Тема 10.</b><br>Экология растений  | Экологическая (по среде обитания) классификация корней. Анатомические адаптации растений относительно режимов света, температуры, воды, как экологических факторов. (ИД-1ОПК-1, ИД-2ОПК-1, ИД-3ОПК-1) |

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия  |    | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|-------|---|----|---|
| 1.    | Тема 1. Растительная клетка. Запасные питательные вещества, их локализация в клетке. Состав клеточного сока.  | ПЗ | Диалог, работа в малых группах, беседа по теме занятия.                       |
| 2.    | Тема 2. Ткани высших растений. Деление клеток. Образовательные ткани. Основные и покровные ткани.   | ПЗ | Диалог, работа в малых группах, беседа по теме занятия.                       |
| 3.    | Тема 3. Вегетативные органы семенных растений. Корнеплоды и другие метаморфозы корня.   | ПЗ | Диалог, работа в малых группах, беседа по теме занятия.                       |
| 4.    | Тема 3. Вегетативные органы семенных растений. Лист. Морфология и анатомия листа. Метаморфозы побега.   | ПЗ | Диалог, работа в малых группах, беседа по теме занятия.                       |
| 5.    | Тема 4. Размножение и воспроизведение растений. Генеративные органы растений.   | Л  | Проблемная лекция.  |
| 6.    | Тема 5. Введение в систематику. Царство Растения. Низшие растения.  | Л  | Проблемная лекция.  |
| 7.    | Тема 6. Высшие споровые растения. Высшие споровые растения: их характеристика, происхождение, отличие от низших.  | Л  | Проблемная лекция.  |
| 8.    | Тема 6. Высшие споровые растения.   | ПЗ | Диалог, работа в малых группах, беседа по теме занятия.                       |
| 9.    | Тема 7. Семенные растения. Голосеменные растения.   | Л  | Лекция-визуализация   |
| 10.   | Тема 7. Семенные растения. Голосеменные растения.   | ПЗ | Диалог, работа в малых группах, беседа по теме занятия.                       |
| 11.   | Тема 8. Покрытосеменные растения. Систематика Покрытосеменных. Основные системы Покрытосеменных. Сравнительная характеристика классов Двудольных и Однодольных. | Л  | Лекция-визуализация   |
| 12.   | Тема 8. Покрытосеменные растения. Методика определения растений. Семейство Лютиковые. Морфологический   | ПЗ | Диалог, работа в малых группах, беседа по теме занятия.                       |

| № п/п | Тема и форма занятия  | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |   |
|-------|---|---|---|
|       | анализ и определение растений. Ядовитые, лекарственные и сорные растения. |   |   |
| 13.   | Тема 9. География растений.   | Л   | Лекция-визуализация                                     |
| 14.   | Тема 9. География растений. Флора и растительность.                       | ПЗ  | Диалог, работа в малых группах, беседа по теме занятия. |
| 15.   | Тема 10. Экология растений.   | Л   | Лекция-визуализация                                     |
| 16.   | Тема 10. Экология растений.   | ПЗ  | Диалог, работа в малых группах, беседа по теме занятия. |

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания

| <p align="center"><b>Пример выполнения тестового задания</b><br/> <i>Задания закрытой формы</i><br/> <i>(Напишите номера всех правильных ответов)</i></p> |          |
|---|----------|
| <p>1.1. Клетку, форма которой близка к изодиаметрическому многограннику, называют</p> <p>1) паренхимной.<br/>2) прозенхимной.</p>                         |          |
| <i>Ключи к тестовым вопросам</i>  | 1.1. – 1 |

### Бланк контрольной работы (в форме открытого задания)

|                |  |
|----------------|--|
| Название теста | Семейство _____ (на усмотрение преподавателя из изученных семейств растений) |
|----------------|--|

#### План характеристики семейства

1. Семейство, подсемейство \_\_\_\_\_
2. Подкласс \_\_\_\_\_
3. Примерное число видов \_\_\_\_\_
4. Распространение \_\_\_\_\_
5. Преобладающие жизненные формы \_\_\_\_\_
6. Строение вегетативных органов:
  - а) корневая система \_\_\_\_\_
  - б) стебель \_\_\_\_\_
  - в) листорасположение \_\_\_\_\_

- г) лист \_\_\_\_\_
- д) метаморфозы \_\_\_\_\_
7. Строение репродуктивных органов:
- а) соцветие \_\_\_\_\_
- б) формула цветка \_\_\_\_\_
- в) плод \_\_\_\_\_
- г) семя \_\_\_\_\_
8. Важнейшие особенности семейства
- а) морфологические \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- б) биохимические \_\_\_\_\_
9. Представители \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
10. Значение в природе и хозяйстве человека \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
11. Охраняемые виды \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Для усвоения курса и получения положительной итоговой оценки необходимо набрать за семестр от 60 до 100 балла (таблицы 7 и 8).

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: текущий контроль на занятиях (тесты и контрольные работы, коллоквиумы) и промежуточная аттестация знаний (зачёт в 1 семестре и зачет с оценкой во 2).

Формы контроля: устный опрос, тестовый контроль, индивидуальное собеседование, выполнение домашнего задания в рабочей тетради.

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, выполнение заданий, прохождение тестового контроля, активность на практических занятиях и т.п.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если не выполнено какое-либо из учебных заданий (пропущена практическая работа, не выполнено домашнее задание в рабочей тетради и т.п.), то за данный вид учебной работы баллы не начисляются, а подготовленные позже положенного срока работы оцениваются с понижающим 50% коэффициентом.

Текущий контроль проводится на каждом аудиторном занятии в виде: устного выборочного собеседования, письменного фронтального опроса, проверки

и оценки выполнения практических заданий и др.

После изучения разделов дисциплины проводится промежуточный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала, и практических умений, и навыков.

Отметка, получаемая на основе балльно-рейтинговой системы контроля знаний, может быть изменена в случае лучшей оценки знаний преподавателем во время зачёта.

Таблица 7

| Шкала оценивания | Зачет     | Зачет с оценкой     |
|------------------|-----------|---------------------|
| 85-100           | Зачтено   | Отлично             |
| 70-84            |           | Хорошо              |
| 60-69            |           | Удовлетворительно   |
| 0-59             | Незачтено | Неудовлетворительно |

Таблица 8

### Балльная структура и шкала оценок, баллы

| Вид аттестации  | 1 семестр                                  | 2 семестр                           |
|---|--|-------------------------------------|
| Активная работа, посещение занятий (лекции)                                 | <b>8</b>                                   | <b>8</b>                            |
| Активная работа, посещение практических занятий (ПЗ)                        | <b>8</b>                                   | <b>12</b>                           |
| <b>Внутрисеместровый контроль</b>   |  |                                     |
| Текущий контроль знаний (тестирование и контрольные работы)                 | <b>30-50</b>                               | <b>27-45</b>                        |
| Выполнение заданий в рабочих тетрадях                                       | <b>12-20</b>                               | <b>12-20</b>                        |
| Промежуточный контроль знаний   | <b>по 3-7</b><br>(за темы 1 и 2, раздел 1) | <b>по 3-7</b><br>(за разделы 2 и 3) |
| Промежуточная аттестация знаний (зачёт в 1 семестре и зачёт с оценкой во 2) | <b>от 9 до 15</b>                          | <b>от 9 до 15</b>                   |

Посещение 1 лекции – 1 балл.

Посещение одного ПЗ – в 1 семестре 1 балл, во 2 - 0,5 балла, при посещении всех ПЗ во 2 семестре добавляется 1 балл.

Тесты и контрольные работы оцениваются баллами: 0, 3 – 5

Выполнение заданий в рабочих тетрадях оцениваются баллами: 0, 3 – 5

На коллоквиуме неудовлетворительный ответ оценивается 0 баллами, удовлетворительный: 3, хороший: 4 – 5, отличный: 6 – 7 баллами.

На зачёте и зачёте с оценкой неудовлетворительный ответ оценивается 0 баллами, удовлетворительный: 9 – 11, хороший: 12 – 13, отличный: 14 – 15 баллами.

### **6.3 Примерный перечень вопросов к зачёту по дисциплине Ботаника**

#### **Раздел 1. Цитология и гистология.**

Анатомическое строение изолатерального листа.

Анатомическое строение листа с дорсовентральной структурой мезофилла (на примере камелии).

Анатомическое строение стеблей древесных двудольных и голосеменных.

Анатомическое строение стебля однодольных растений (на примере стеблей кукурузы и ржи).

Аппарат Гольджи. Онтогенез диктиосом; их строение и функции.

Вакуоли. Строение и функции вакуолей. Состав клеточного сока.

Видоизменение клеточной стенки (одревеснение, опробковение). Реактивы на лигнин и суберин.

Вторичное утолщение корней двудольных. Деятельность камбия паренхимного и перициклического происхождения.

Классификация органелл клетки по наличию и числу мембран оболочки.

Колленхима. Классификация. Функции и строение.

Комплекс ядро. Части ядра. Форма и величина ядер. Функции ядра. Ядрышки.

Механические ткани и их дислокация в теле растения.

Митотический цикл клетки.

Митохондрии. Строение и функции. Гипотеза происхождения двумембранных органелл.

Образование первичного крахмала в хлоропластах. Лейкопласты (онтогенез, локализация в теле растения, функции). Классификация крахмальных зёрен.

Онтогенез ситовидных трубок. Ситовидные пластинки. Строение клеток - спутниц и их функции.

Основные ткани: поглощающая, фотосинтезирующая и запасующая паренхима; аэренхима. Дислокация в теле растения и функции.

Первичная и вторичная клеточные стенки. Особенности формирования, химический состав. Равномерное и неравномерное утолщение клеточной стенки (примеры тканей).

Понятие о строение клетки. Основные признаки отличия клеток растений от клеток животных.

Понятие об элементарной мембране. Строение мембраны на примере плазмалеммы.

Проводящие пучки. Классификация: а) по составу; б) по расположению ксилемы и флоэмы относительно друг друга; в) по наличию камбия.

Проводящие ткани. Комплексы ксилема и флоэма.

Простые и окаймлённые поры. Плазмодесмы. Значение пор в жизни растения.

Различие между трахеидами и трахеями. Эволюция трахеальных элементов. Онтогенез трахей.

Различия в строении проводящих элементов ксилемы и флоэмы в связи с их функциями.

Система меристематических тканей. Классификация их по происхождению и местоположению в теле растения.

Склериды (идиобласты и каменная ткань). Особенности астеросклерид. Дислокация в теле растения. Функции.

Склеренхима. Строение и функции.

Стенка клетки. Её образование. Химический состав и способы роста первичной и вторичной стенки.

Строение эпидермы. Основные клетки; устьичный аппарат; трихомы.

Типы деления ядра. Митоз.

Типы заложения прокамбия и особенности дифференциации камбия у двудольных растений. Переходное строение стебля подсолнечника

Хлоропласты. Ультрамикроскопическое строение.

Хромопласты. Онтогенез. Локализация их в теле растения. Пигменты. Функции хромопластов.

Эндоплазматический ретикулум. Ультраструктура. Функции.

Эпидерма и эпидерма. Строение и функции.

#### **6.4 Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой по дисциплине Ботаника**

##### **Раздел 2. Анатомия и морфология семенных растений.**

Амфимиксис. Апомиксис. Партенокарпия.

Аналогичные и гомологичные органы (на примере метаморфозов органов).

Андроцей. Типы андрогония. Происхождение и строение тычинки. Микроскопическое строение тычинки. Микроспорогенез и микрогаметогенез.

Гинецей. Типы гинецея по числу и характеру срастания плодолистиков.

Гипотезы происхождения цветка.

Зоны корня по длине. Формирование первичного строения корня. Корневой чехлик (формирование, строение, функции).

Классификация корневых систем по происхождению и по форме.

Классификация листьев. Сложные листья, особенности опадения сложных листьев.

Классификация почек по составу, местоположению на побеге и корне, и функциям.

Клубни надземные (на примере кольраби и орхидей). Строение и функции.

Контрактильные корни, их функции. Значение в жизни растений процесса геофилии.

Корнеплоды. Макроскопическое строение. Микроскопическое строение корня корнеплодов моркови и редьки (в сравнительном плане).

Листорасположение.

Луковицы (туникатные и черепитчатые) и клубнелуковицы. Сходство и различие в функциях и строении.

Макроскопическое строение ствола дерева.  
Метаморфозы корня. Опорные корни (ходульные, досковидные, столбовидные).  
Метаморфозы пластинки, черешка и прилистников листа.  
Метаморфозы побега у покрытосеменных растений.  
Микроскопическое строение стебля клевера.  
Микроскопическое строение стебля льна.  
Микроскопическое строение стебля подсолнечника.  
Микроспорогенез и образование пыльцы у голосеменных растений (на примере *Pinus sylvestris*)  
Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита у покрытосеменных растений.  
Морфогенез картофеля при развитии растения из клубня.  
Надземные метаморфозы побега: колючка, усик, кладодий, филлокладий (привести примеры).  
Образование вторичной покровной ткани стебля. Покровные комплексы перидерма и корка.  
Образование семени. Принципы классификации семян.  
Общая характеристика высших растений. Чередование гаплоидной и диплоидной фаз у высших растений.  
Общая характеристика голосеменных растений.  
Общая характеристика отдела Папоротниковидные. Цикл развития равноспорового папоротника.  
Общая характеристика семенных растений.  
Односемянные и многосемянные простые сухие плоды.  
Онтогенез листа (очередность развития из листового бугорка частей листа).  
Функции частей листа.  
Опыление. Приспособления, предотвращающие самоопыление. Опыление. Самоопыление, перекрестное опыление.  
Органы естественного вегетативного размножения. Роль в жизни растений, использование в сельскохозяйственной практике.  
Основные формы соцветий. Приспособления у соцветий к различным агентам опыления.  
Особенности микроскопического строения корнеплода свеклы.  
Особенности строения листа по сравнению с осевыми органами (стеблем и корнем). Части листа и их функции.  
Первичное строение корня (на примере корня ириса германского).  
Первичное строение стебля двудольных (сравнить с первичным строением корня).  
Первичный и вторичный эндосперм; происхождение; принципиальное различие.  
Плоды. Строение и классификация сочных и сухих плодов.  
Побег. Метамер. Классификация побегов. Нарастание и ветвление побегов.  
Подземные клубни побегового происхождения. Развитие картофеля из семян и из клубней (сделать рисунок). Строение и функции надземной части побегов.  
Подземные метаморфозы побегов.  
Принципы классификации плодов.



Принципы классификации семян.  
Приспособления, препятствующие самоопылению (гетеростилия, дихогамия, физиологическая самонесовместимость, двудомность).  
Продолжительность жизни листьев. Листопадные и вечнозеленые растения.  
Процесс опадения листьев и образование листового рубца. Листовые следы.  
Происхождение семязачатка и семени, их онтогенез.  
Процесс оплодотворения у голосеменных растений.  
Процесс оплодотворения у покрытосеменных растений.  
Развитие зародышевого мешка. Процесс двойного оплодотворения у покрытосеменных растений.  
Развитие и строение женского гаметофита у голосеменных растений.  
Развитие мужского гаметофита у голосеменных растений.  
Сборные (сложные) плоды. Соплодия.  
Соцветия. Строение, классификация.  
Способы перекрестного опыления у покрытосеменных растений. Приспособления цветков к различным агентам опыления.  
Сравнительная характеристика гаметофита у высших растений.  
Сравнительная характеристика семени голо- и покрытосеменного растения.  
Столон. Корневище. Особенности строения и функции тонких корневищ с длинными междоузлиями и толстых – с короткими (привести примеры).  
Строение мужской и женской шишки у *Pinus sylvestris*.  
Строение простой луковицы лука репчатого и сложной луковицы чеснока.  
Строение семязачатка покрытосеменных растений.  
Строение семян цветковых растений. Классификация семян по признаку отложения запасных питательных веществ.  
Строение устьичного аппарата и чечевички.  
Строение цветка и соцветий основных хлебных злаков (рожь, пшеница, ячмень, рис, кукуруза).  
Типы древесины стеблей двухдольных древесных растений. Особенности строения древесины голосеменных.  
Типы строения цветков (расположение и срастание компонентов, симметрия).  
Формулы и диаграммы. Примеры.  
Функции листа. Формации листьев. Гетерофиллия.  
Цветение. Размеры цветка. Зацветание. Периодичность и продолжительность цветения; моно- и поликарпия.

### **Раздел 3. Систематика растений.**

Водоросли. Общая характеристика. Типы талломов, хроматофоры.  
Класс Однодольные. Общая характеристика.  
Классификация голосеменных.  
Критерии примитивности и продвинутости у покрытосеменных растений.  
Отдел Голосеменные. Класс Хвойные. Общая характеристика. Основные представители.  
Отдел Голосеменные. Общая характеристика. Класс Саговниковые. Основные представители. Отличие от хвойных.  
Отдел Голосеменные. Общая характеристика. Классификация.

Отдел Зеленые водоросли. Классификация и представители.

Отдел Моховидные. Общая характеристика. Сфагновые мхи. Особенности строения, роль в природе.

Отдел Моховидные. Общая характеристика. Цикл развития мха Кукушкин лен.

Отдел Папоротниковидные. Общая характеристика. Цикл развития равноспорового папоротника.

Отдел Плауновидные. Общая характеристика. Цикл развития плауна булавовидного.

Отдел Плауновидные. Общая характеристика. Цикл развития селлагинеллы.

Отдел Покрытосеменные. Семязачаток и его строение. Типы семязачатков.

Отдел Хвощевидные. Общая характеристика. Строение и цикл развития хвоща полевого.

Отделы Проптеридофиты (Риниофиты) и Псилотовидные.

Отличие полового процесса у покрытосеменных и голосеменных растений.

Подкласс Астериды. Семейство Сложноцветные (Астровые).

Подкласс Дилленииды. Семейство Крестоцветные (Капустные).

Подкласс Дилленииды. Семейство Мальвовые.

Подкласс Дилленииды. Семейство Тыквенные.

Подкласс Кариофиллиды. Семейство Маревые.

Подкласс Ламииды. Семейства Норичниковые и Яснотковые (Губоцветные).

Подкласс Ламииды. Семейство Пасленовые.

Подкласс Лилииды. Семейство Злаковые (Мятликовые).

Подкласс Лилииды. Семейства Лилейные, Амариллисовые, Ирисовые.

Подкласс Лилииды. Семейство Орхидные.

Подкласс Лилииды. Семейство Осоковые.

Подкласс Магнолииды. Семейства Магнолиевые, Лавровые, Нимфейные. Филогенетическое значение этого подкласса.

Подкласс Розиды. Семейство Бобовые (подсемейства Мимозовые, Цезальпиниевые и Мотыльковые).

Подкласс Розиды. Семейство Бобовые. Общая характеристика, деление на подсемейства.

Подкласс Розиды. Семейство Сельдерейные (Зонтичные).

Подкласс Розиды. Семейство Розанные (Розоцветные). Общая характеристика, принципы выделения подсемейств. Подсемейства Спирейные, Яблоневые, Розанные (Шиповниковые) и Сливовые.

Различия между низшими и высшими растениями.

Разноспоровые папоротники. Общая характеристика.

Сравнительная характеристика классов Двудольные и Однодольные.

Сравнительная характеристика семейств Осоковые и Мятликовые (Злаки).

Цикл развития *Pinus sylvestris*.

Экологические группы растений и анатомические адаптации растений относительно режимов света, температуры, воды, как экологических факторов.

#### **Раздел 4. География и экология растений.**

Ареалы растений и типы ареалов.

Зональная, интразональная и аazonальная растительности.  
Культурная флора Земли. Центры происхождения культурных растений.  
Растения и почва: экологические группы растений по отношению к почвенным факторам.  
Отличия агрофитоценозов от естественных растительных сообществ.  
Экологические группы растений и анатомические адаптации растений относительно режимов света, температуры, воды, как экологических факторов.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Коровкин, О.А. Ботаника: учебник. – М.: КНОРУС, 2018. – 434 с.
2. Савинов, И.А., Соломонова, Е.В., Ембатурова Е.Ю., Ноздрина, Т.Д. Ботаника. Систематика растений и грибов. Практикум: учебное пособие для вузов. – Санкт-Петербург: «Лань», 2022. – 84 с.  
<https://reader.lanbook.com/book/208520#79>

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Андреева И. И. Практикум по анатомии и морфологии высших растений : практикум / И. И. Андреева, Л. С. Родман, А. В. Чичев. - Москва : Колосс, 2019. - 144 с.
2. Козловская Л. Н. Ботанические термины и понятия: клетки и ткани : учебное пособие для подготовки бакалавров, обучающихся по направлениям 35.03.04 "Агрономия", 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.35 "Садоводство", 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции". Допущено УМО вузов РФ по аграрному образованию. / Л. Н. Козловская, Л. С. Родман, А. В. Чичев ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева, Факультет садоводства и ландшафтной архитектуры, кафедра ботаники. - Москва : РГАУ-МСХА, 2014. - 228 с.
3. Козловская Л. Н. Практикум по систематике растений : практикум / Л. Н. Козловская, Л. С. Родман, А. В. Чичёв. - Москва : Колосс, 2019. - 80 с.
4. Коровкин, О.А. Основные термины и понятия морфологии и анатомии высших растений: словарь. М.: РГАУ–МСХА, 2015. – 164 с.
5. Коровкин, О.А. Плоды хозяйственно значимых растений. Учебное пособие. Изд. 5-е, доп. и перераб. М.: Росинформротех, 2018. – 200 с.
6. Лотова Л. И. Ботаника : морфология и анатомия высших растений : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по биологическим специальностям / Л. И. Лотова. - Изд 4-е, доп. - Москва : ЛИБРОКОМ, 2009. - 510,[2] с.
7. Родман, Л.С. География и экология растений: учебное пособие. – М.: Транслог, 2018. – 108 с.

### **7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1 Ботаника. Часть I: Анатомия и морфология растений: Рабочая тетрадь / Составители: Козловская Л.Н., Чичёв А.В. М.: Офсет Принт, 2018. 88 с., 92 рис.

2. Ботаника. Часть II: Систематика растений: Рабочая тетрадь / Составители: Козловская Л.Н., Чичёв А.В. М.: Офсет Принт, 2018. 115 с., 58 рис.

3. Коровкин О.А., Захарин М.Г. Номенклатура хозяйственно значимых растений: учебное пособие. Изд. 2-е. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 52 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

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

1. Научная электронная библиотека e-library.ru (*открытый доступ*)

2. База данных «Флора сосудистых растений Центральной России» - <http://www.jcbi.ru/eco1/index.shtml> (*открытый доступ*)

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

4. Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина РАН – [www.gbsad.ru](http://www.gbsad.ru) (*открытый доступ*)

5. Природа России. Национальный портал. - <http://www.priroda.ru/> (*открытый доступ*)

6. Центр охраны дикой природы: <http://biodiversity.ru/> (*открытый доступ*)

7. Открытый иллюстрированный атлас сосудистых растений России и сопредельных стран: <http://www.plantarium.ru/> (*открытый доступ*)

## **9. Перечень программного обеспечения**

Таблица 9

### **Перечень программного обеспечения**

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование раздела учебной дисциплины</b> | <b>Наименование программы</b>     | <b>Тип программы</b>    | <b>Автор</b>    | <b>Год разработки</b> |
|--------------|--|-----------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|
| 1            | Все разделы                                    | Windows 7<br>Профессиональная     | Операционная система    | Microsoft Corp. | 2009                  |
| 2            | Все разделы                                    | Microsoft office 2007 (Office 12) | Офисная, исполнительная | Microsoft Corp. | 2007                  |

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **10.1. Требования к аудиториям для проведения занятий**

Специализированная аудитория, оснащенная спецоборудованием для проведения лекционных (средства мультимедиа и т.п.) и лабораторных занятий (современные оптические микроскопы).

### **10.2. Требования к специализированному оборудованию**

Для проведения практических работ необходимы современные оптические приборы (микроскопы, лупы) и сопутствующее оборудование и материалы (предметные и покровные стекла, химреактивы для выявления крахмала, инулина, антоциана, дубильных веществ, жиров, клетчатки, лигнина, суберина).

Таблицы на бумажных и электронных носителях, постоянные и временные микропрепараты по анатомии и морфологии растений, гербарий растений.

Таблица 10

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                          |
|---|--|
| 1   | 2  |
| Лекционных занятий проводятся в общеуниверситетских аудиториях 17 корпуса   | Средства мультимедиа, столы, стулья, доска.  |
| Лабораторные занятия проводятся в 17н учебном корпусе, аудитории 403, 406.  | Микроскопы Carl Zeiss Primo Star. № по инвентаризационной ведомости 560079<br>Стол, стулья, доска. |
| Зал для самоподготовки:<br>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова. Компьютерный читальный зал (каб. № 144) | Компьютеры – 20 шт.<br>Стол – 39 шт., стулья.<br>Wi-fi   |
| Общежитие. Комната для самоподготовки   | Стол, стулья. Wi-fi  |

**11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Особенностью учебного процесса по дисциплине «Ботаника», является то, что на протяжении всего курса студент имеет дело с растительными объектами или в виде микропрепаратов (временных или постоянных), или в виде гербарных, или свежесобранными образцов. Изучение этих объектов возможно только с использованием современных оптических средств – микроскопов, под руководством преподавателя. Пропуск занятия, когда используются временные микропрепараты или «живые» объекты, может привести к осложнениям с усвоением материала, т.к. их применение носит сезонный характер.

Для оценки успеваемости и знаний используется балльно-рейтинговая система. Пропуск лекционных и лабораторных занятий приводит к понижению рейтинга студента и снижению итоговой оценки знаний по предмету.

Отметка, получаемая на основе балльно-рейтинговой системы контроля знаний, может быть изменена в случае лучшей оценки знаний преподавателем во время зачёта или зачета с оценкой.

**Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший лекцию, обязан, в течение ближайших, после пропусков, двух недель, представить лектору потока конспект по теме пропущенного занятия. Для подготовки конспекта необходимо использовать материал рекомендуемой литературы.

Студент, пропустивший практические занятия, обязан, самостоятельно изучить материал пропущенного занятия и в течение ближайших, после пропусков,

двух недель, отработать на дополнительных консультативно-лабораторных занятиях, расписание которых вывешивается на доске объявлений, на кафедре ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, пропущенную тему. Правильность выполнения задания и степень усвоения материала проверяет дежурный на консультативно-практических занятиях преподаватель или преподаватель, ведущий занятия в группе.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии, обучения "до результата", индивидуализации. Использовать активные методы и дифференцированное обучение, обеспечить профорIENTATION в процессе обучения. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем ботаники.

Для оценки успеваемости и знаний используется балльно-рейтинговая система (таблицы 7 и 8). За 1 семестр предусмотрено проведение 10 текущих (в форме теста или контрольной работы) и 1 промежуточный (по темам 1 и 2) контроль знаний, во 2 – проведение 9 текущих (в форме теста или контрольной работы) и 2 промежуточных контроля знаний, проверка выполнения студентами заданий в 2 рабочих тетрадях проводится в 1 и 2 семестрах.

### **Программу разработал:**

Ембатурова Е.Ю. кандидат биологических наук  
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.12 «Ботаника»  
ОПОП ВО по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленность «Агробизнес», «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур», «Защита растений и фитосанитарный контроль», «Точное земледелие», «Органическое сельское хозяйство»  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Сахоненко Алексеем Николаевичем, доцентом кафедры декоративного садоводства и газоноведения ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Ботаника» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленность «Агробизнес», «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур», «Защита растений и фитосанитарный контроль», «Точное земледелие», «Органическое сельское хозяйство» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре ботаники, селекции и семеноводства садовых растений (разработчик – Ембатурова Елена Юрьевна, доцент кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, кандидат биологических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Ботаника» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.04 «Агрономия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.04 «Агрономия».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Ботаника» закреплена 1 компетенция (ОПК-1). Дисциплина «Ботаника» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Ботаника» составляет 4 зачётных единицы (144 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Ботаника» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 «Агрономия» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Ботаника» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.04 «Агрономия».

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в



дискуссиях, участие в тестировании, работа над домашним заданием и аудиторными заданиями – работа с рабочими тетрадями), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления **35.03.04 «Агрономия»**

Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют требованиям к выпускникам.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительные наименований, периодическими изданиями – 6 источников со ресурсы, Интернет-ресурсы – 8 источников и соответствует направлению **35.03.04 «Агрономия»**.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины дисциплины «**Ботаника**» и обеспечивает использование современных том числе интерактивных методов обучения.

13. Методические рекомендации студентам и метод преподавателям по организации обучения по дисциплине дают при обучения по дисциплине «**Ботаника**».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «**Ботаника**» ОПОП ВО по направлению **35.03.04 «Агрономия»**, направленность «**Агробизнес**», «**Селекция и генетика сельскохозяйственных культур**», «**Защита растений и фитосанитарный контроль**», «**Точное земледелие**», «**Органическое сельское хозяйство**» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Е.Ю. Ембатуровой, доцентом кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, кандидатом биологических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: А.Н. Сахоненко, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат биологических наук, \_\_\_\_\_ « 23 » августа 2023г.

(подпись)

