



**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:

Проректор по науке  
и инновационному развитию



С.Л. Белопухов

2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.01 БОТАНИКА**

для подготовки кадров высшей квалификации  
ФГОС ВО

Направление подготовки: **06.06.01 – Биологические науки**  
Направленность программы: **Ботаника**

Год обучения - 2

Семестр обучения - 4

Язык преподавания русский

Москва, 2018

Авторы рабочей программы:

Чичёв А.В., профессор, к.б.н., доцент

Коровкин О.А, д.б.н., профессор кафедры ботаники

«26» августа 2018 г.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Блока 1 «Дисциплины» аспирантам очной формы обучения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 - биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. N 871 и зарегистрированного в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33686

Программа обсуждена на заседании кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений протокол №16 от 26 августа 2018 г.  
Зав. кафедрой Монахов С.Г., доктор сельскохозяйственных наук,  
доцент

  
«26» августа 2018 г.

Рецензент Смирнов А.Н., д.б.н., профессор

  
\_\_\_\_\_

**Проверено:**

Начальник учебно-методического отдела  
Управления подготовки кадров  
высшей квалификации

  
\_\_\_\_\_

С.А. Дикарева

**Согласовано:**

Декан факультета А.К. Раджабов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор



«29» августа 2018 г.

Программа обсуждена на заседании Ученого совета факультета садоводства и ландшафтной архитектуры, протокол от «29» августа 2018 г. № 11

Секретарь ученого совета факультета Козловская Л.Н., к.б.н., доцент



«29» августа 2018 г.

Программа принята учебно-методической комиссией факультета Садоводства и ландшафтной архитектуры протокол от «26» августа 2018 г.

№ 14

Председатель учебно-методической комиссии факультета  
Самощенко Е.Г., к.с.-х.н., доцент



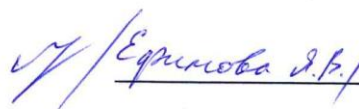
« 26 » 2018 г.

Заведующий кафедрой Монахос С.Г., доктор сельскохозяйственных наук,  
Доцент



«26» августа 2018 г.

/ Зав. отделом комплектования ЦНБ

 / Ермакова Л.Л. Иванова

## Оглавление

АННОТАЦИЯ .....	5
1. Цели и задачи дисциплины .....	6
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования.....	6
3. Общая трудоемкость дисциплины .....	7
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, .....	7
5. Входные требования для освоения дисциплины, .....	11
6. Формат обучения.....	11
7. Содержание дисциплины, виды учебных занятий и формы их проведения.	11
7.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ .....	11
7.2. Содержание дисциплины .....	12
7.3. Образовательные технологии .....	28
7.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины Ботаника .....	29
7.5. Контрольные работы.....	31
8. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств, .....	65
9. Ресурсное обеспечение:.....	70
9.1 Перечень основной литературы.....	70
9.2 Перечень дополнительной литературы .....	70
9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	70
9.4 Описание материально-технической базы. ....	70
9.4.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.....	71
9.4.2 Требования к специализированному оборудованию .....	71
10. Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины. ....	71
11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине .....	72

## АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина «Ботаника» является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 – биологические науки, направленности программы Ботаника.

Основная задача учебной дисциплины – освоение аспирантами теоретических и практических знаний в области ботаники.

Дисциплина «Ботаника» в системе биологических наук изучает мир растений, его разнообразие, генезис, распространение, строение и свойства растений и растительных сообществ, их связи со средой обитания и другими живыми организмами. Разрабатывает научные основы его рационального использования и сохранения как необходимого условия устойчивого развития человечества. Излагаются вопросы о происхождении и развитии растительного мира, его разнообразии, классификации и номенклатуру разных групп растений. Аспиранты углубляют знания о строении растительной клетки, анатомии и морфологии растений. Рассматриваются проблемы экологии растений, фитоценологии, географии растений

Общая трудоемкость учебной дисциплины «Ботаника» составляет 6 зачетных ед., в объеме 216 часов.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью опроса, собеседования, контрольных работ и тестовых заданий, а также оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – кандидатского экзамена.

Ведущие преподаватели: Чичёв А.В. кандидат биологических наук, профессор кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, Коровкин О.А. доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, Матюхин Д.Л. кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины Б1.В.01 – «Ботаника» является освоение аспирантами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области цитологии, анатомии, морфологии, систематики, экологии растений, фитоценологии и географии растений, познания законов происхождения и развития растительного мира, его разнообразия, классификации и номенклатуру разных групп растений, ознакомление с современными методами, научными достижениями и методологическими проблемами, возникающими при решении исследовательских и практических задач по изучению строения растительной клетки, тканей и органов растений, в области экологии растений и фитоценологии и географии растений.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать у аспиранта систематические знания о происхождении и развитии растительного мира, его разнообразии, классификации и номенклатуру разных групп растений, о современных методах и научных достижениях в изучении строения растительной клетки, тканей и органов растений, об экологии растений, фитоценологии и географии растений.

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

– программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее программа аспирантуры).

Дисциплина Б1.В.01 - «Ботаника» включена в перечень ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), в Блок 1 «Дисциплины» вариативной части. Реализация в дисциплине «Ботаника» требований ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 06.06.01 – биологические науки, решений учебно-методической комиссии и Ученого совета факультета, отечественного и зарубежного опыта, должна учитывать следующее знание научных разделов: цитологию, анатомию, морфологию, систематику, экологию, географию растений и фитоценологию.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются: ботаника, в объеме требований ФГОС ВО (уровень подготовки магистров).

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности и написании научно-квалификационной работы (диссертации) направленности программы Ботаника.

Дисциплина является основополагающей в учебном плане подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки, направленности программы Ботаника.

Особенностью учебной дисциплины «Ботаника» является углубленное изучение мира растений, его разнообразие, генезис, распространение,

строение и свойства растений и растительных сообществ, их связи со средой обитания и другими живыми организмами. Аспирантам в области ботаники необходимо познакомиться с основными достижениями в области ботаники и направлениями исследований в России и за рубежом, уметь анализировать и оценивать современные научные достижения в области изучения растительного мира, классификации и номенклатуру разных групп растений. Это предполагает знания объектов, принципов и современных методов ботаники.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из которых 19 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (6 часов занятия лекционного типа, 6 часов занятия практического типа и 6 часов – семинарского, 1 час – контактная работа в период аттестации) 197 час составляет самостоятельная работа аспиранта, в том числе 36 часов подготовка к кандидатскому экзамену.

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.

#### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры**

Дисциплина должна формировать следующие компетенции:

**ОПК-1.** Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

**ПК-1.** Обладать базовыми знаниями о происхождении и развитии растительного мира, его разнообразии, классификации и номенклатуре разных групп растений;

**ПК-2.** Знать строение растительной клетки, анатомию и морфологию растений;

**ПК-3.** Знать теоретические основы экологии растений, фитоценологии, географии растений.

**УК-1.** Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Освоение учебной дисциплины «Ботаника» направлено на формирование у аспирантов профессиональных компетенций (ПК), представленных в таблице 1.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью опроса, собеседования, контрольных работ и тестовых заданий, оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – кандидатского экзамена.



Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Ботаника», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры

№ п/п	Код компетенции	Содержание формируемых компетенций	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии необходимые и достаточные для решения задач при выполнении поставленной цели в процессе осуществления научно-исследовательской деятельности в области ботаники.	поэтапно планировать научно-исследовательскую деятельность, в зависимости от поставленной цели применять необходимые современные методы исследования.	современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями.
2	ПК-1	Обладать базовыми знаниями о происхождении и развитии растительного мира, его разнообразии, классификации и номенклатуре разных групп растений	о происхождении и развитии растительного мира, его разнообразии, классификации и номенклатуру разных групп растений.	критически анализировать и оценивать современные научные достижения в области изучения растительного мира, классификации и номенклатуру разных групп растений.	навыками анализа методологических проблем, возникающих при оценке современных научных достижений в области изучения растительного мира, классификации и номенклатуру разных групп растений.

3	ПК-2	Знать строение растительной клетки, анатомию и морфологию растений	современные методы и научные достижения в изучении строения растительной клетки, тканей и органов растений.	при решении исследовательских и практических задач по изучению строения растительной клетки, тканей и органов растений генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач по изучению строения растительной клетки, тканей и органов растений, в том числе в междисциплинарных областях.
4	ПК-3	Знать теоретические основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	теоретические основы экологии растений, фитоценологии, географии растений.	при решении исследовательских и практических задач экологии растений, фитоценологии, географии растений генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач экологии растений, фитоценологии, географии растений, в том числе в междисциплинарных областях.
5	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия**

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний и умений по цитологии, анатомии, морфологии, систематики и экологии растений, фитоценологии и географии растений в объеме требований ФГОС ВО по дисциплине «Ботаника» (уровень подготовки магистров).

## **6. Формат обучения**

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, если оно позволяет им работать с микроскопом и биноклем; готовить временные препараты; проводить анатомо-морфологическое описание и определение растения по определителям; гербаризировать растения; проводить геоботаническое описание фитоценозов.

## **7. Содержание дисциплины, виды учебных занятий и формы их проведения.**

### **7.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ**

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач.ед.	час.
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>6</b>	<b>216</b>
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>0,53</b>	<b>19</b>
<i>в том числе:</i>		
Лекции (Л)	0,17	6
Практические занятия (ПЗ)	0,17	6
Семинарские занятия (СЗ)	0,17	6
в т.ч. контактная работа в период аттестации	0,02	1
<b>Самостоятельная работа (СРА)</b>	<b>5,47</b>	<b>197</b>
<i>в том числе:</i>		
самоподготовка к текущему контролю знаний	<b>4,47</b>	161
подготовка к кандидатскому экзамену	<b>1</b>	36
Вид контроля:		кандидатский экзамен

## 7.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего, час.	Контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.
		Лекция	ПЗ	СЗ	
<b>Введение</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>			<b>1</b>
<b>Раздел 1. Анатомия и морфология семенных растений</b>	<b>69,5</b>	<b>1,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>64</b>
Тема 1 Растительная клетка	17,25	0,25	0,5	0,5	16
Тема 2. Ткани высших растений	17,25	0,25	0,5	0,5	16
Тема 3. Вегетативные органы высших растений.	17,5	0,5	0,5	0,5	16
Тема. 4. Размножение растений. Цветок. Семя. Плод.	17,5	0,5	0,5	0,5	16
<b>Раздел 2. Систематика растений</b>	<b>74</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>64</b>
Тема 5. Введение в систематику	4,75	0,25		0,25	4
Тема 6. Царство Растения. Водоросли.	16,25	0,25	0,5	0,25	15
Тема 7. Высшие споровые растения.	17	0,5	1	0,5	15
Тема 8. Семенные растения. Голосеменные растения.	16,5	0,5	0,5	0,25	15
Тема 9. Семенные растения. Покрытосеменные растения.	19,5	1,5	2	0,75	15
<b>Раздел 3. География и экология растений</b>	<b>35</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>32</b>
Тема 10. Флора и растительность	17,5	0,5		1	16
Тема 11. Экология растений	17,5	0,5		1	16
Подготовка к кандидатскому экзамену	<b>36</b>				<b>36</b>
Контактная работа в период аттестации	<b>1</b>			<b>1</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>197</b>

## Содержание дисциплины Лекционные занятия

**Введение.** Ботаника – наука о строении и жизни растений, и их сообществах (фитоценозов). Разделы ботаники.

### **РАЗДЕЛ 1. АНАТОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ СЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ**

Общие закономерности строения и развития растений. Симметрия, полярность, корреляция. Аналогия и гомология. Конвергенция, редукция, атавизм, абортирование.

#### **Тема 1. Растительная клетка**

1.1. Клетка как основная структурная и функциональная единицы живой материи. Краткая история изучения клетки. Основные особенности растительных клеток. Форма и величина клеток. Протопласт и его производные. Химический состав и физико-химическое состояние протопласта.

1.2. Цитоплазма. Матрикс цитоплазмы - гиалоплазма (ее ферментативная активность, микротрубочки и микрофиламенты, движение). Основные органеллы цитоплазмы, их строение и функции. Рибосомы. Строение и свойства биологических мембран. Одномембранные органеллы: плазмолемма, тонопласт, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы. Двумембранные органеллы: митохондрии и пластиды. Пластиды как органеллы специфические для зеленых растений. Субмикроскопическое строение хлоропластов, лейкопластов, хромопластов. Гипотеза симбиотического происхождения пластид и митохондрий.

1.3. Ядро. Форма, число и размеры ядер. Физико-химические особенности. Ядерная оболочка, ядерный сок, хромосомно-ядрышковый комплекс. Строение метафазной хромосомы. Ядрышко, его образование, строение, функция. Функции ядра. Митотический цикл.

1.4. Деление клеток. Амитоз. Митоз. Мейоз. Их биологическая сущность.

1.5. Клеточная стенка как производное протопласта. Строение и химический состав. Образование и рост клеточной стенки. Поры и перфорации. Видоизменения клеточной стенки (одревеснение, опробковение, кутиназация, минерализация, ослизнение).

1.6. Вакуоль. Образование вакуолей. Клеточный сок, как производное протопласта. Его состав. Роль вакуолей в жизнедеятельности клетки.

1.7. Включения. Запасные питательные вещества растений, их состав, локализация в клетке, тканях и органах растений. Использование человеком. Жиры. Алейроновые зерна. Крахмальные зерна. Растворимые запасные продукты. Продукты вторичного обмена веществ (эфирные масла, смолы, соли кальция и др.), физиологически активные вещества клетки: ферменты, фитогормоны, витамины, фитонциды и антибиотики. Их роль в растении и использование.

1.8. Жизненный цикл и дифференцировка клеток.

Кариокинез и цитокинез. Рост, дифференциация и специализация вновь образованных клеток как основа гистогенеза.

## **Тема 2. Ткани высших растений**

2.1. Понятие о тканях. Ткани образовательные и постоянные. Образовательные ткани (меристемы). Функции, цитологические особенности. Первичные и вторичные меристемы. Расположение в теле растения: апикальные, интеркалярные, латеральные меристемы. Раневые меристемы, их роль в формировании каллюса и раневой пробки; значение в практике садоводства при черенковании и прививках, при хранении плодов и овощей. Понятие о культуре тканей.

2.2. Классификация постоянных тканей. Покровные и основные ткани. Эпиблема. Особенности строения клеток в связи с функцией поглощения. Эпидерма, образование и функции. Строение основных клеток эпидермы. Кутикула. Строение и работа устьиц, их роль в газообмене и транспирации. Трихомы (волоски). Пробка. Покровные комплексы - перидерма и корка. Чечевички, формирование и функции. Основные ткани: ассимиляционные и запасные, воздухоносные. Функции, особенности строения.

2.3. Механические и проводящие ткани. Роль механических тканей в растении. Колленхима, склеренхима, склереиды. Особенности строения. Проводящие ткани и комплексы, Строение трахеальных элементов - трахеид, сосудов. Онтогенез сосуда. Ситовидные элементы - ситовидные клетки и ситовидные трубки. Онтогенез ситовидных трубок с клетками-спутницами. Образование тилл и каллезы. Проводящие комплексы – ксилема и флоэма, их гистологический состав. Проводящие пучки.

2.4. Выделительные ткани. Ткани внешней секреции: железистые волоски, секреторные волоски, нектарники, осмофоры, гидатоды. Ткани внутренней секреции: смоляные и слизевые вместилища, млечники, выделительные клетки.

## **Тема 3. Вегетативные органы высших растений**

Анатомическое строение побега и корня как отражение их функциональной специфики и приспособления к основным экологическим факторам.

Понятие о стеле. Типы и эволюция стел. Вторичный рост и особенности анатомического строения осевых органов древесных растений. Атипичное утолщение стеблей двудольных и однодольных растений.

Вегетативные органы. Общие закономерности строения: полярность, симметрия, гомология и аналогия, метаморфоз. Уровни морфологической организации растений. Таллом и телом. Ветвление и его типы. Теломная теория. Возникновение побега и корня как результат специализации участков вегетативного тела к выполнению основных жизненных функций в атмосфере и почве. Формирование зародыша, проростка; развитие корня и побега семенного растения. Строение семян, зародышей и проростков семенных растений, происхождение monocotyledonous и polycotyledonous у двудольных и однодольных

растений. Гипотезы спикотилии, гетерокотилии, «недоразвития» семядолей у двудольных. Гомо- и гетеробластный типы развития растений в онтогенезе.

3.2. Корень и корневая система. Происхождение и эволюция корня. Его развитие в филогенезе и онтогенезе растений. Функции корня. Главный, боковые и придаточные корни. Классификация корневых систем по происхождению и строению. Степень их развития в зависимости от условий обитания. Зоны растущего корня. Анатомия корня. Первичное строение корня (эпиблема, первичная кора, центральный цилиндр). Переход к вторичному строению. Вторичное строение корня (первичная и вторичная ксилема, камбий, вторичная кора, перидерма). Формирование боковых корней. Морфофункциональная дифференциация в пределах корневой системы.

3.3. Специализация и метаморфозы корней. Симбиотические связи корней с грибами и бактериями. Микориза. Клубеньки. Втягивающие корни. Опорные и дыхательные корни. Запасающие корни. Строение корнеплодов. Использование их человеком.

3.4. Побег и система побегов. Метамерия, побега. Почка - зачаточный побег. Строение и классификация почек. Развитие побега из почки. Листорасположение. Нарастание побегов - моноподиальное, симподиальное. Ветвление побегов - верхушечное и боковое. Кущение. Классификация побегов. Побег удлиненные и укороченные.

3.5. Побег - структурная единица растения. Морфологическая классификация жизненных форм: древесные растения - деревья, кустарники, кустарнички; полудревесные - полукустарники, полукустарнички; травы - многолетние и однолетние. Метамерность побега и побеговых систем. Типы ветвления и нарастания побегов. Морфофункциональные зоны побега. Почка как зачаток побега, типы и расположение почек. Аксилярный комплекс, особенности его строения и развития. Почки возобновления и формирующиеся из них побеги.

«Архитектурные» модели и модели побегообразования.

3.6. Стебель - ось побега. Функции типичного надземного стебля. Классификация стеблей по положению в пространстве, по формуле и продолжительности жизни.

3.7. Анатомия стебля. Формирование первичной анатомической структуры стебля из конуса нарастания: эпидерма, первичная кора, центральный цилиндр. Рост стебля в длину. Различия в первичном строении стебля и корня. Понятие о стелярной теории. Строение стебля однодольных растений.

3.8. Переход к вторичному строению стебля. Камбий и его деятельность. Вторичное строение стебля двудольных трав: пучковое (клевер), непучковое (лен) и переходное (подсолнечник). Строение стебля двудольных и голосеменных древесных растений. Структура древесины. Возрастные изменения древесины и коры (ядровая древесина и заболонь; корка) и их роль в жизни дерева. Использование древесины.

3.9. Лист - боковой орган побега. Энационные и кладодийные листья. - и макрофиллия. Основные направления эволюции листьев покрытосеменных. Внутривенное и внепочечное развитие листа. Профиллы. Катофиллы. Гипсофиллы. Филлотаксис. Ювенильные и дефинитивные листья. Гетерофиллия,

анизотрофия. Функции листа. Части листа. Жилкование. Классификация листьев. Листья простые и сложные. Формации листьев (листья низовые, срединные и верховые). Гетеротрофия. Микроскопическое строение листьев двудольных и однодольных растений. Строение хвоинки. Зависимость строения листьев от экологических условий. Листопад. Метаморфозы листа.

3.10. Мультифункциональность вегетативных органов как основа их пластичности на пути приспособления к абиотическим и биотическим факторам внешней среды. Метаморфозы побега и их связь с изменением функции этого органа (колючки, кладодии, филлокладии, усики). Метаморфозы побегов как органы запаса, естественного и искусственного вегетативного размножения и объекты растениеводства (корневище, клубень, луковица, клубнелуковица, кочан).

#### **Тема. 4. Размножение растений. Цветок. Семя. Плод.**

4.1. Жизненный цикл высших растений. Морфо-функциональные связи гаметофита и спорофита. Морфологические особенности гаметаангиев и гамет. Зоидио- и сифоногамия. Размножение: определение понятия, биологический смысл. Размножение бесполое и половое. Вегетативное размножение как форма бесполого размножения. Его значение в природе и применение в агрономической практике. Использование культуры тканей для вегетативного размножения. Понятие о клоне.

4.2. Бесполое размножение. Спорогенез. Равноспоровые и разноспоровые организмы. Половое размножение. Гаметогенез. Типы полового процесса: изогамия, гетерогамия, оогамия, конъюгация. Чередование поколений и смена ядерных фаз в цикле развития высших растений.

4.3. Зигота и развитие зародыша. Апогамия и партеногенез.

4.4. Строение и расположение спорангиев. Сорусы и синангии. Спорофиллы и стробилы. Спорогенез и морфологические типы тетрад. Строение спородермы. Апертуры и их типы. Изо- и гетероспория. Экзо- и эндоспорическое развитие гаметофита. Редукция гаметофитов при гетероспории. Аспория.

4.5. Семяпочка, или семязачаток, его строение, происхождение и расположение у голо- и покрытосеменных. Развитие мужского и женского гаметофитов у голо- и покрытосеменных. Развитие и биологическое значение семени. Морфология семян.

4.6. Цветок и его происхождение (фолиарная и теломная, псевдантовая и эвантовая теории, теория антокорма и гамогетеротопии; их критический анализ). Общие закономерности строения цветка. Диаграмма и формула цветка.

4.7. Околоцветник, его типы и функции.

Андроцей и его типы. Тычинки как микроспорофиллы. Строение и вскрывание пыльника. Микроспорогенез. Монады и псевдомонады, диады, тетрады, полиады и поллинии. Гармомегат. Двух- и трехклеточная пыльца. Способы переноса пыльцы. Первичные и вторичные аттрактанты.

Плодолистик (карпель) как структурный элемент гинецея. Типы гинецея и плацентации. Пестик, его строение и биологическое значение. Гипантий.



Происхождение нижней завязи. Мегаспорогенез и развитие зародышевого мешка. Гипотезы, объясняющие происхождение зародышевого мешка. Типы зародышевых мешков.

4.8. Типы опыления. Приспособления, препятствующие самоопылению. Прорастание пыльцы на рыльце и дальнейший рост пыльцевой трубки. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Развитие зародыша и эндосперма.

4.9. Определение понятия «соцветие». Типы и принципы классификации соцветий.

4.10. Определение понятия «плод». Строение околоплодника. Различные подходы к классификации и номенклатуре плодов. Морфогенетическая классификация плодов. Соплодия. Гетеро- и партенокарпия. Способы распространения плодов и семян. Покой и прорастание семян.

4.11. Естественное вегетативное размножение моховидных, папоротниковидных, голо- и покрытосеменных и способы его осуществления. Типы вегетативных диаспор. Искусственное вегетативное размножение культивируемых человеком растений.

## **РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ**

### **Тема 5. Введение в систематику**

5.1. Задачи и методы систематики. Классификация (искусственные, естественные, филогенетические системы), номенклатура (основные таксономические категории, бинарная номенклатура), филогенетика (изучение исторического развития растений, их таксонов).

5.2. Краткая история систематики. Систематика: определение, задачи и значение в биологии и в деятельности человеческого общества. Особая роль систематики как синтетической науки. Диагностика и таксономия. Таксономические категории и таксоны. Линии развития (клады) и уровни организации (грады), их отражение в системе. Монофилия, парафилия и полифилия. Гетеробатмия. Принципы построения систем: Systema и Method, подход Адансона, нумерическая систематика, конгрегационный анализ Е.С. Смирнова, кладизм (= филогенетическая систематика). Искусственные (Чезальпино, Турнефор, Линней), естественные (А. Жюссье, А.П. Декандолль и др.) и эволюционные (А. Браун, А. Энглер, Р. Ветгштейн, Н.И. Кузнецов, А.Л. Тахтаджян, Р. Торн, Р. Дальгрэн) системы. Источники эволюционно-систематической информации. Палеоботаника, сравнительная морфология в широком смысле слова, физиология, биохимия, география растений, геносистематика.

5.3. Гипотезы происхождения высших растений. Гомологическая (модификационная) и антитетическая (интеркаляционная) гипотезы происхождения жизненных циклов высших растений. Археогониальные и цветковые, споровые и семенные растения. Гипотезы происхождения спорангиев и гаметангиев. Филогенетические связи отделов высших растений.

5.4. Объекты ботаники в современной системе органического мира.

## **Тема 6. Царство Растения. Водоросли**

6.1. Растения. Общая характеристика. Понятие «низшие» и «высшие» растения. Классификация растений.

6.2. Низшие растения, или водоросли — *Thallobionta*, или *Algae*. Общая характеристика. Цитологические особенности. Подцарство Багрянки, или Красные водоросли (*Rhodobionta*). Подцарство настоящие водоросли (*Phycobionta*). Отделы: Зеленые водоросли - *Chlorophyta*, Диатомовые водоросли - *Diatomophyta*, Бурые водоросли - *Phaeophyta*. Эволюция тела, фотосинтетического аппарата, полового процесса. Чередование ядерных фаз.

6.3. Распространение и экология водорослей. Роль водорослей в процессе почвообразования. Значение водорослей в природе и жизни человека.

## **Тема 7. Высшие споровые растения**

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

7.2. Высшие споровые растения. Классификация. Формирование органов. Размножение. Чередование ядерных фаз. Гаметофит и спорофит. Отдел Проптеридофиты - *Propteridophyta*. Общая характеристика и место в эволюции высших растений.

7.3. Отдел Моховидные - *Bryophyta*. Общая характеристика и классификация. Особенности цикла развития. Морфологическое разнообразие гаметофитов и спорофитов. Происхождение моховидных. (Классы Печеночники, Мхи) Экология мхов, их роль в заболачивании и торфообразовании.

Отдел Антоцеротовые (*Anthocerotophyta*). Особенности строения и размножения.

### **7.4 Отдел Риниофитовые (*Rhyniophyta*)**

Особенности внешнего и внутреннего строения вегетативного тела. Расположение и строение спорангиев. Гаметофит риниообразных.

7.5. Отдел Плауновидные - *Lycopodiophyta*. Общая характеристика и классификация. Равноспоровые и разноспоровые плауны. Микрофиллия. Строение стелы. Расположение спорангиев. Изо- и гетероспория. Заростки, их строение и образ жизни. (Классы Зостерофилловые, Плауновые, Селагинелловые, Полушниковые).

7.6. Отдел Хвощевидные - *Equisetophyta*. Общая характеристика. Древнейшие и современные представители, их облик, внутреннее строение. Спорангиофоры современных хвощей, строение спор. особенности строения и развития заростков. (Классы Клинолистные, Каламитовые, Хвощовые).

7.7. Отдел Папоротниковидные - *Polypodiophyta*. Общая характеристика, классификация. Разнообразие жизненных форм, типы стел. Макрофиллия. Трофофиллы и спорофиллы. Строение, расположение и особенности вскрывания спорангиев. Изо- и гетероспория, особенности развития и строения заростков. Древнейшие папоротниковидные (Кладоксилеевые, Зигоптериевые). Эвспорангиатные (Ужовниковые, Мараттиевые, Псилотовые) и лептоспорангиатные (Многоножковые, Сальвиниевые и Марсилеевые) папоротники. Стро-

ение и жизненный цикл. Водные папоротники как представители разноспоровых папоротников.

## **Тема 8. Семенные растения. Голосеменные растения.**

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

8.2. Отдел Голосеменные (Сосновые) — *Gymnospermae* (*Pinophita*). Происхождение голосеменных. Проголосеменные. Возникновение семязачатка и его строение у древнейших голосеменных. Биологическое значение семени. Морфология и анатомия представителей Семенных "папоротников" (*Pteridospermopsida*), Беннеттитовых и Кордаитовых.

8.3. Современные голосеменные. Жизненные формы, морфолого-анатомические особенности. Расположение и строение микростробилов и женских шишек. Развитие мужского гаметофита. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита. Основные группы голосеменных. (Саговниковые, Гинкговые, Хвойные). Класс Оболочкосеменные (*Gnetopsida*). Строение вегетативных органов и стробилов. Специфика гаметофитов и половых процессов. Общая характеристика, классификация. Классы: Саговниковые - *Sucadopsida*, Беннеттитовые - *Bennettitopsida*, Гинкговые - *Ginkgoopsida*, Хвойные - *Pinopsida*, Гнетовые - *Gnetopsida*. Роль хвойных в растительном покрове СНГ, хозяйственное использование.

## **Тема 9. Семенные растения. Покрытосеменные растения.**

9.1. Отдел Покрытосеменные - высшая ступень эволюции растений. Общая характеристика. Происхождение покрытосеменных. Теории происхождения цветка. Основные системы Покрытосеменных. Деление на классы. Важнейшие таксоны *Angiospermae* или *Magnoliophyta*. Классы двудольные и однодольные, их характеристика и вероятные родственные связи. Происхождение и положение однодольных в разных системах цветковых растений.

Отдел Покрытосеменные (Магнолиевые) - *Angiospermae* (*Magnoliophyta*)\*. Сравнительная характеристика двудольных и однодольных.

9.1.1. Класс Двудольные (Магнолиописиды) - *Dicotyledoneae* (*Magnoliopsida*). Подкласс Магнолииды - *Magnoliidae*. Семейства: Магнолиевые - *Magnoliaceae*, Лавровые - *Lauraceae*, Нимфейные - *Nymphaeaceae*.

Подкласс Ранункулиды - *Ranunculidae*. Семейства: Лютиковые - *Ranunculaceae*, Маковые - *Papaveraceae*.

Подкласс Кариофиллиды - *Caryophyllidae*. Семейства - Гвоздичные — *Caryophyllaceae*, Маревые - *Chenopodiaceae*, Гречишные - *Polygonaceae*.

Подкласс Гамамелиды - *Hamamelidae*. Семейства: Буковые — *Fagaceae*, Березовые — *Betulaceae*.

---

\* Рассматривается на основе работы А. Л. Тахтаджяна «Система магнолиофитов», 1987.

Подкласс Дилленииды - Dilleniidae. Семейства: Чайные — Theaceae, Вересковые — Ericaceae, Тыквенные — Cucurbitaceae, Капустные (Крестоцветные) - Brassicaceae (Cruciferae), Мальвовые - Malvaceae.

Подкласс Розиды - Rosidae. Семейства: Крыжовниковые - Grossulariaceae, Розовые - Rosaceae, Бобовые - Fabaceae, Рутовые - Rutaceae, Льновые - Linaceae, Виноградные - Vitaceae, Сельдерейные (Зонтичные) - Apiaceae (Umbelliferae).

Подкласс Ламииды - Lamiidae. Семейства: Мареновые - Rubiaceae, Пасленовые - Solanaceae, Вьюнковые - Convolvulaceae, Бурачниковые - Boraginaceae, Норичниковые - Scrophulariaceae, Яснотковые (Губоцветные) - Lamiaceae (Labiatae).

Подкласс Астериды - Asteridae. Семейство Астровые (Сложноцветные) - Asteraceae (Compositae).

9.1.2. Класс Однодольные (Лилиопсиды) - Monocotyledonae (Liliopsida).

Подкласс Лилииды - Liliidae. Семейства: Лилейные - Liliaceae, Луковые - Alliaceae, Амариллисовые - Amaryllidaceae, Орхидные - Orchidaceae, Осоковые - Cyperaceae, Мятликовые (Злаковые) - Poaceae (Gramineae).

Подкласс Арециды - Arecidae. Семейство Пальмы - Palmaceae, семейство Рогозовые - Turphaceae.

### **Раздел 3. ГЕОГРАФИЯ И ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

#### **Тема 10. Флора и растительность**

10.1. Флора. Ареалы растений и типы ареалов. Понятие о флористическом районировании Земного шара. Антропофиты: культурные, сорные, рудеральные и другие растения. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений.

10.2. Растительность. Распределение растительности в зависимости от климатических условий. Схема идеального континента. Понятия зональной, интразональной и аazonальной растительности. Растительность СНГ как зональная система.

#### **Тема 11. Экология растений**

11.1. Традиционное и современное понимание экологии, ее история и задачи. Общая экология и экология растений. Разделы экологии (аутэкология, эйдэкология, демэкология, синэкология).

11.2. Аутэкология растений: организм и среда, учение об экологических факторах. Правило лимитирующих факторов и пределы выносливости. Стено-топные и эвритопные виды. Экологическая индивидуальность видов. Понятие об экологической нише. Деятельность человека как важнейшее условие реализации экологической ниши сельскохозяйственными растениями.

11.3. Классификация экологических факторов. Абиотические и биотические факторы. Климатические факторы. Свет. Понятие о фотосинтетической активной радиации (ФАР), свет и фотосинтез. Экологические группы растений по отношению к свету. Свет как эколого-географический фактор, понятие о

фотопериодизме. Температура. Лимитирующая роль высоких и низких температур. Адаптивные возможности растений в отношении температурного фактора: холодостойкость, морозоустойчивость и жароустойчивость растений.

11.4. Вода. Адаптации растений к недостаточному и избыточному увлажнению. Экология водных растений. Экологические группы растений по отношению к водному режиму местообитаний. Засухоустойчивость растений.

11.5. Воздух. Экологическое значение газового состава атмосферы. Постоянные и непостоянные компоненты атмосферы. Экологическое значение кислорода, свободного азота и углекислого газа. Баланс углекислоты в атмосфере. Опасность парникового эффекта. Загрязнения воздуха и устойчивость к ним растений. Движение воздуха как прямодействующий и косвенный экологический фактор. Анемофильные и анемохорные растения. Влияние ветра на древесные растения: ветровал, бурелом, флагообразная форма кроны.

11.6. Почва, комплексность, эдафического фактора. Экологическое значение химических свойств почвы: реакции почвенного раствора, содержание в почве кальция, доступного азота, элементов минерального питания. Особенности растений засоленных почв (галофитов). Экологическое значение органических веществ почвы. Механический состав почвы. Растения песчаных (псаммофиты) и скальных (литофиты) местообитаний. Особенности растений, обитающих на болотных почвах и торфах. Орографический фактор, перераспределяющее значение рельефа. Огонь, его положительное и отрицательное значение.

11.7. Биотические факторы. Типы влияний организмов друг на друга. Классификация биотических факторов. Животные как регулятор процессов формирования фитомассы. Зоохорные и зоофильные (в т. ч. энтомофильные) растения. Взаимовлияния растений, понятие об аллелопатии.

11.8. Антропогенные факторы. Принципиальное отличие экологической роли человека от роли других живых организмов. Бессознательное и сознательное влияние человека на растения. Экология и агрономия.

11.9. Жизненные формы как результат приспособления растений к экологическим факторам. Понятие об экологической классификации жизненных форм на примере классификации по К. Раункиеру. Экологическая структура вида (биотипы, экотипы и др.).

11.10. Экология популяций. Место популяций в системе уровней организации живого. Плотность популяций и понятие группового и массового эффекта применительно к популяциям растений. Принципиальная невозможность бесконечного повышения урожая путем увеличения плотности популяций сельскохозяйственных растений (правило Завадского). Возрастной состав растительных популяций. Соотношение понятий «абсолютный возраст» и «возрастное состояние» растений. Возрастные спектры популяций и понятие о нормальных, инвазионных и регрессивных популяциях. Понятие о типах стратегии жизни у растений (виоленты - К-стратегии; эксплеренты - R-стратегии; пациенты - L-стратегии). Примеры различных стратегий культурных растений и сорняков. Отличие в степени гетерогенности популяций дикорастущих и возделываемых растений. Связь гетерогенности и устойчивости популяций.

11.11. Синэкология - экология растительных сообществ (фитоценология, геоботаника). Понятие о фитоценозе. Влияние фитоценоза на среду обитания. Фитосреда. Структура и динамика фитоценозов. Классификация фитоценозов.

11.12. Агроценозы, их отличие от естественных сообществ. Необходимость создания высокопродуктивных агроценозов как экологическая и хозяйственная проблема.

11.13. Проблема экологической типологии угодий. Значение экологической типологии угодий для сельского и лесного хозяйства. Экологические шкалы (Л. Г. Раменский, Х. Элленберг) и их использование при оценке угодий. Понятие о фитоиндикации. Проблема экологического мониторинга и экологической экспертизы. Экология и проблема оптимизации сельскохозяйственного ландшафта.

11.14. Флористические царства Земного шара, их краткая характеристика. Зональность и поясность растительности. Интразональная и экстразональная растительность. Антропогенное влияние на флору и растительность.

Таблица 4

Содержание практических/семинарских занятий по дисциплине и контрольных мероприятий

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнено)	№ и название практических/семинарских занятий	Вид контрольного мероприятия	Количество академических часов
1	<b>Раздел 1. Анатомия и морфология семенных растений</b>			4
2	Тема 1 Растительная клетка	Практическое занятие № 1. Форма и величина клеток. Протопласт и его производные. Основные органеллы цитоплазмы, их строение и функции. Клеточная стенка как производное протопласта. Видоизменения клеточной стенки.	Опрос, собеседование	0,5
		Семинарское занятие № 1. Основные особенности растительных клеток. Форма и величина клеток. Протопласт и его производные. Основные органеллы цитоплазмы, их строение и функции. Клеточная стенка как производное протопласта. Видоизменения клеточной стенки.	Опрос, собеседование	0,5
3	Тема 2. Ткани высших растений	Практическое занятие № 2. Образовательные ткани (меристемы). Первичные и вторичные меристемы. Классификация постоянных тканей. Покровные и основные ткани. Механические и проводящие ткани.	Опрос, собеседование	0,5
		Семинарское занятие № 2. Образовательные ткани (меристемы). Первичные и вторичные меристемы. Классификация	Опрос, собеседование	0,5

		постоянных тканей. Покровные и основные ткани. Механические и проводящие ткани.		
4	Тема 3. Вегетативные органы высших расте- ний.	Практическое занятие № 3. Анатомическое и морфологическое строение корня как отражение функциональной специфики и приспособления к основным экологическим факторам. Анатомическое и морфологическое строение стебля и листа как отражение функциональной специфики и приспособления к основным экологическим факторам.	Опрос, собеседование	0,5
		Семинарское занятие № 3. Анатомическое и морфологическое строение корня как отражение функциональной специфики и приспособления к основным экологическим факторам. Анатомическое и морфологическое строение стебля и листа как отражение функциональной специфики и приспособления к основным экологическим факторам.	Опрос, собеседование	0,5
5	Тема. 4. Размножение растений. Цветок. Семя. Плод.	Практическое занятие № 4. Жизненный цикл высших растений. Размножение бесполое и половое. Семяпочка, или семяза-	Опрос, собеседование	0,5



		<p>чаток, его строение, происхождение и расположение у голо- и покрытосеменных. Развитие мужского и женского гаметофитов у голо- и покрытосеменных. Развитие и биологическое значение семени. Морфология семян.</p> <p>Цветок. Общие закономерности строения цветка.</p> <p>Андроцей и его типы.</p> <p>Плодолистик (карпель) как структурный элемент гинецея. Типы гинецея и плацентации.</p> <p>Различные подходы к классификации и номенклатуре плодов.</p> <p>Морфогенетическая классификация плодов.</p>		
		<p>Семинарское занятие № 4. Жизненный цикл высших растений.</p> <p>Размножение бесполое и половое.</p> <p>Семяпочка, или семязачаток, его строение, происхождение и расположение у голо- и покрытосеменных. Развитие мужского и женского гаметофитов у голо- и покрытосеменных. Развитие и биологическое значение семени. Морфология семян.</p> <p>Цветок. Общие закономерности строения цветка.</p> <p>Андроцей и его типы.</p> <p>Плодолистик (карпель) как структурный элемент гинецея. Типы гинецея и плацентации.</p> <p>Различные подходы к классификации и номенклатуре плодов.</p>	<p>Опрос, собеседование</p>	<p>0,5</p>

		Морфогенетическая классификация плодов.		
6	<b>Раздел 2. Систематика растений</b>			6
7	Тема 5. Введение в систематику	Семинарское занятие №. 5 Задачи и методы систематики. Гипотезы происхождения высших растений. Археогониальные и цветковые, споровые и семенные растения.	Опрос, собеседование	0,25
8	Тема 6. Царство Растения. Водоросли.	Практическое занятие № 5. Низшие растения, или водоросли — Thallobionta, или Algae. Общая характеристика. Цитологические особенности. Подцарство Багрянки, или Красные водоросли (Rhodobionta). Подцарство настоящие водоросли (Phycobionta).	Опрос, собеседование	0,5
		Семинарское занятие № 6. Низшие растения, или водоросли — Thallobionta, или Algae. Общая характеристика. Цитологические особенности. Подцарство Багрянки, или Красные водоросли (Rhodobionta). Подцарство настоящие водоросли (Phycobionta).	Семинарское занятие	0,25
9	Тема 7. Высшие споровые растения.	Практическое занятие № 6. Происхождение и классификация высших растений. Высшие споровые и семенные растения. Классификация. Формирование органов. Размножение. Чередование ядерных фаз. Гаметофит и спорофит. Отделы высших растений.	Опрос, собеседование	1
		Семинарское занятие	Опрос,	0,5

		№ 7. Происхождение и классификация высших растений. Высшие споровые и семенные растения. Классификация. Формирование органов. Размножение. Чередование ядерных фаз. Гаметофит и спорофит. Отделы высших растений.	собеседование	
10	Тема 8. Семенные растения. Голосеменные растения.	Практическое занятие № 7. Семенные растения. Эволюционные связи с высшими споровыми растениями. Голосеменные растения. Основные группы голосеменных.	Опрос, собеседование	0,5
		Семинарское занятие № 8. Происхождение и классификация высших растений. Высшие споровые и семенные растения. Классификация. Формирование органов. Размножение. Чередование ядерных фаз. Гаметофит и спорофит. Отделы высших растений.	Семинарское занятие	0,25
11	Тема 9. Семенные растения. Покрытосеменные растения.	Практическое занятие № 8. Отдел Покрытосеменные. Общая характеристика. Происхождение покрытосеменных. Теории происхождения цветка. Основные системы Покрытосеменных.	Семинарское занятие	2
		Семинарское занятие № 9. Происхождение и классификация высших растений. Высшие споровые и семенные растения. Классификация. Формирование органов.	Опрос, собеседование	0,75

		Размножение. Чередование ядерных фаз. Гаметофит и спорофит. Отделы высших растений.		
12	<b>Раздел 3. География и экология растений</b>			2
13	Тема 10. Флора и растительность	Семинарское занятие № 10. Флора. Ареалы растений и типы ареалов. Растительность. Распределение растительности в зависимости от климатических условий. Понятия зональной, интразональной и азональной растительности.	Опрос, собеседование	1
14	Тема 11. Экология растений	Семинарское занятие № 11. Общая экология и экология растений. Разделы экологии (аутэкология экология популяций, синэкология).	Опрос, собеседование	1
	<b>Итого по дисциплине</b>			12

### 7.3. Образовательные технологии

Таблица 5

#### Активные и интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1.	Тема 1 Растительная клетка	ПЗ, С	Диалог, беседа по теме занятия.	1
2.	Тема 2. Ткани высших растений	ПЗ, С	Диалог, беседа по теме занятия.	1
3	Тема 3. Вегетативные органы высших растений.	ПЗ, С	Диалог, беседа по теме занятия.	1
4	Тема. 4. Размножение растений. Цветок. Семя. Плод.	ПЗ, С	Диалог, беседа по теме занятия.	1
5	Тема 7. Высшие споровые растения.	ПЗ, С	Диалог, беседа по теме занятия.	1,5

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
6	Тема 8. Семенные растения Голосеменные растения.	ПЗ, С	Диалог, беседа по теме занятия.	0,75
8	Тема 10. Флора и растительность	СЗ	Диалог, беседа по теме занятия.	1
9	Тема 11. Экология растений	СЗ	Диалог, беседа по теме занятия.	1
<b>Всего ПЗ и СЗ</b>				<b>8,25</b>

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 8,25 часа (49,4% от общей аудиторной трудоемкости дисциплины).

#### **7.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины Ботаника**

Таблица 6

##### **Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1.	<b>Введение</b>	Ботаника – наука о строении и жизни растений, и их сообществ (фитоценозов). Разделы ботаники.	<b>1</b>
2.	<b>Раздел 1. Анатомия и морфология семенных растений</b>		<b>64</b>
3	Тема 1 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. Комплекс ядро. Части ядра. Форма и величина ядер. Функции ядра. Ядрышки Митохондрии. Строение и функции. Гипотеза происхождения двумембранных органелл. Понятие об элементарной мембране. Строение мембраны на примере плазмалеммы. Хлоропласты. Ультрамикроскопическое строение. Эндоплазматический ретикулум. Ультраструктура. Функции.	16
4	Тема 2. Ткани высших растений	Дислокация механических тканей в теле растения. Различие между трахеидами и трахеями. Эволюция трахеальных элементов. Онтогенез трахей. Различия в строении проводящих элементов ксилемы и флоэмы в связи с их функциями.	16

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		Склериды (идиобласты и каменистая ткань). Особенности астеросклерид. Дислокация в теле растения. Функции.	
5	Тема 3. Вегетативные органы высших растений.	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. Луковицы (туникатные и черепитчатые) и клубнелуковицы. Сходство и различие в функциях и строении. Метаморфозы корня. Опорные корни (ходульные, досковидные, столбовидные). Морфогенез картофеля при развитии растения из клубня. Особенности строения и функции тонких корневищ с длинными междуузлиями и толстых – с короткими. Сложные листья, особенности опадения сложных листьев. Онтогенез листа (очередность развития из листового бугорка частей листа). Функции частей листа.	16
6	Тема. 4. Размножение растений. Цветок. Семя. Плод.	Чередование гаплоидной и диплоидной фаз у низших и высших растений. Сравнительная характеристика гаметофита у высших растений. Отличие полового процесса у покрытосеменных и голосеменных растений. Амфимиксис. Апомиксис. Партенокарпия. Гипотезы происхождения цветка. Приспособления у соцветий к различным агентам опыления. Приспособления, препятствующие самоопылению (гетеростилия, диогогамия, физиологическая самонесовместимость, двудомность). Способы перекрестного опыления у покрытосеменных растений. Приспособления цветков к различным агентам опыления. Периодичность и продолжительность цветения; моно- и поликарпия. Сравнительная характеристика семени голо- и покрытосеменного растения.	16
7	<b>Раздел 2. Систематика растений</b>		<b>64</b>
8	Тема 5. Введение в систематику		4
9	Тема 6. Царство Растения.	Водоросли. Общая характеристика. Типы талломов и хроматофор у водорослей.	15

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Водоросли.		
10	Тема 7. Высшие споровые растения.	Сфагновые мхи. Особенности строения, роль в природе. Отделы Проптеридофиты (Риниофиты) и Псило-товидные.	15
11	Тема 8. Семенные растения. Голосеменные растения.	Отдел Голосеменные. Общая характеристика. Классификация. Класс Саговниковые. Основные представители. Отличие от хвойных.	15
12	Тема 9. Семенные растения. Покрытосеменные растения.	Подкласс Дилленииды. Семейство Мальвовые. Подкласс Дилленииды. Семейство Тыквенные. Подкласс Кариофиллиды. Семейство Маревые. Подкласс Ламииды. Семейства Норичниковые и Яснотковые (Губоцветные). Подкласс Лилииды. Семейства Амариллисовые, Ирисовые. Критерии примитивности и продвинутости у покрытосеменных растений.	15
13	<b>Раздел 3. География и экология растений</b>		<b>32</b>
14	Тема 10. Флора и растительность	Культурная флора Земли. Центры происхождения культурных растений. Отличия агрофитоценозов от естественных растительных сообществ.	16
15	Тема 11. Экология растений	Экологическая (по среде обитания) классификация корней. Анатомические адаптации растений относительно режимов света, температуры, воды, как экологических факторов.	16
16	Подготовка к кандидатскому экзамену		36
<b>ВСЕГО</b>			<b>197</b>

### 7.5. Контрольные работы

Контрольные работы для проведения текущего контроля по дисциплине проводятся в форме контрольных работ, тестирования или опроса и собеседования.

#### Примеры вопросов контрольных работ:

##### Раздел 1. Анатомия и морфология семенных растений

1. Признаки, отличающие растительную клетку от животной.
2. Основные типы форм клеток растений.
3. Пластиды растительной клетке, происхождение, субмикроскопическое строение и функция.
4. Химический состав и физико-химическое состояние цитоплазмы.
5. Элементарная мембрана, строение и свойства.
6. Субмикроскопические структуры и функции основных органелл: митохондрий, рибосом, диктиосом, эндоплазматического ретикулума.

7. Сущность процесса фотосинтеза.
8. Запасные питательные вещества, которые откладываются в клетках растений.
9. Ассимиляционный и запасной крахмал, типы крахмальных зерен.
10. Запасные белки (алеироновые зерна), их отличие от белков конституционных.
11. Вакуоль и клеточный сок.
12. Пигменты клеточного сока.
13. Вещества клеточного сока.
14. Химический состав молекулярной структуры клеточной стенки.
15. Поры. Роль пор и плазмодесм в растительной клетке.
16. Перфорация.
17. Видоизменения клеточной стенки.
18. Особенности субмикроскопического строения ядра и функции его частей.
19. Митотический цикл.
20. Ткани. Определение.
21. Принципы классификации меристем.
22. Первичные и вторичные покровные ткани.
23. Эпидерма. Строение устьице.
24. Перидерма. Корка. Строение.
25. Типы механической ткани.
26. Строение волокон склеренхимы льна.
27. Склерейды (форма клеток, утолщение клеточных стенок, поровые каналы).
28. Флоэма, ее функции.
29. Ксилема, ее функции.
30. Поводящий пучок. Принципы классификации проводящих пучков.
31. Корень. Принципы классификации корней.
32. Зоны в растущем корне.
33. Переход корня к вторичному строению.
34. Корнеплод. Образование корнеплода.
35. Типы анатомического строения корнеплодов.
36. Клубеньки. Значение клубеньков.
37. Стебель, его функции. Строение стебля.
38. Перикарп стебля и корня. Его функции в этих органах.
39. Основные отличия анатомического строения стеблей однодольных и двудольных растений.
40. Пучковой, переходный и не пучковый типы строения стебля двудольных растений.
41. Образование годичных колец в древесине.
42. Ядро и заболонь в стебле древесного растения.
43. Морфологические части листа.
44. Принципы классификации листьев.
45. Формации листьев в пределах побега.



46. Гетерофиллия.
47. Брюшная и спинная стороны листовой пластинки
48. Строение дорсовентрального листа, его отличия от изолатерального.
49. Анатомическое строение хвоинки.
50. Изменения в листьях осенью. Механизм листопада. Листовой рубец. Листовой след.
51. Корневые клубни. Корни гаустории. Контрактильные корни.
52. Филлодии, кладодии, филлокладии.
53. Побег. Способы нарастания и ветвления побегов.
54. Аналогичные и гомологичные органы.
55. Цветок, его части.
56. Типы околоцветников.
57. Андроцей. Строение тычинки.
58. Микроспорогенез. Развитие и строение пыльцы (мужского гаметофита).
59. Типы гинецея. Строение пестика и семязачатка.
60. Мегаспорогенез. Развитие зародышевого мешка (женского гаметофита).
61. Амфимиксис. Апомиксис.
62. Принципы классификации соцветий.
63. Образование семени. Строение семени. Классификация семян.
64. Образование плода.
65. Принципы классификации плодов.
66. Строение околоплодника.
67. Соплодия.

## **Раздел 2. Систематика растений**

68. Цитологические особенности прокариотных организмов.
69. Отличия между автотрофными и гетеротрофными организмами.
70. Строение одноклеточных, колониальных, многоклеточных и неклеточных водорослей.
71. Пигменты встречаются в хроматофорах водорослей разных отделов.
72. Типы полового размножения и чередования поколений у водорослей.
73. Отличия высших растений от низших.
74. Отличие моховидных от всех других высших растений.
75. Общие черты чередования поколений у плаунов, хвощей, папоротников.
76. Эволюционное значение разноспоровости.
77. Гаметофиты плаунов, хвощей, папоротников.
78. Значение возникновения семени в процессе эволюции растений.
79. Размножение голосеменных растений.
80. Особенности строения видов классов саговниковых и хвойных.
81. Признаки более высокой организации отдельных таксонов голосеменных.

## **Раздел 3. География и экология растений**

82. Общая экология и экология растений. Разделы экологии (аутэкология, эйд-экология, демэкология, синэкология).
83. Классификация экологических факторов. Абиотические и биотические факторы.
84. Абиотические факторы.
85. Климатические факторы. Свет. Температура. Вода. Воздух. Почва, как экологические факторы.
86. Экологические группы растений относительно режимов этих факторов: гелиофиты, умброфиты (сциофиты, скиофиты), гемисциофиты (факультативные умброфиты); мегистотермы, мегатермы, ксеротермы, мезотермы, микротермы, гекистотермы; гидрофиты, гелофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты
87. Морфолого-анатомические адаптации растений к световому режиму.
88. Экоморфы растений по отношению к факторам «температура» и «влага»
89. Группы растений по требовательности к суммарному содержанию в почве минеральных питательных веществ: олиготрофы, мезотрофы, эутрофы;
90. Группы растений по отношению к содержанию кальция в почве: кальцефилы, кальцефобы, безразличные к содержанию кальция;
91. Группы растений по отношению к кислотности почвы: оксифилы (ацидофилы), нейтрофилы (базифилы), безразличные к кислотности почвы;
92. Группы растений по отношению к засолению почвы: галофиты, гликофиты, солеустойчивые.
93. Воздействие физических свойств почвы на растения.
94. Влияние орографических (топографических) факторов на растения.
95. Экологическая стратегия вида. Экологическая стратегия культурных растений. Экологическая стратегия сорных растений.
96. Биогенные факторы: взаимоотношения растений, экологические ниши растений, взаимоотношения животных и растений.
97. Антропогенные факторы. Положительные и отрицательные стороны воздействия человека на растительный покров. Классификация растений антропогенных территорий.
98. Внутривидовые подразделения: морфолого-географический и «экологический» подходы.
99. Гомозиготный и гетерозиготный биоты.
100. Ценопопуляция – классификации по возрасту и жизненному состоянию.
101. Экотипы, или экологические расы. Группы экотипов: климатические (климаэкотипы), или географические; эдафические (эдафотипы); ценогенные (ценоэкотипы), или фитоценогенные; сезонные: сенокосные и пастбищные.
102. Обилие вида. Абсолютная и относительная плотность особей. Шкалы для оценки обилия и проективного покрытия растений.
103. Колебания численности популяций. Типы динамики популяций: S-образная, куполообразная, волнообразная и др. Буферность популяции. «Волны жизни».
104. Возрастная структура популяции.

105. Малый жизненный цикл, или цикл воспроизведения (цикл развития). Большой жизненный цикл (онтогенез): латентный, прегенеративный, или виргинильный, генеративный, сенильный, или постгенеративный (по Т.А. Работнову).
106. Ценопопуляции: инвазионные, нормальные полночленные и неполночленные, регрессивные.
107. Возрастной состав популяций. Понятие о стратегиях жизни популяций; примеры различных жизненных стратегий культурных растений и сорняков.
108. Наука о растительности. Растительность. Флора. Синэкология. Место синэкологии в науке о растительности. Фитоценоз как важнейший компонент биогеоценоза. Агроценозы, их отличия от естественных экосистем.
109. Физиономическая синэкология. Жизненные формы по К. Раункиеру и И.Г. Серебрякову.
110. Географическая синэкология. Ареалы сплошные и несплошные, или дизъюнктивные. Космополитные ареалы. Эндемичные ареалы. Эндемики и реликты.
111. Флористические царства. Флористические царства: голарктическое, палеотропическое, неотропическое, австралийское, капское и антарктическое.
112. Экологическая синэкология. Доминанты, субдоминанты. Эдификаторы. Количественная фитоценология. Индекс доминирования.
113. Структура сообщества. Ярусность, мозаичность. Синузия. Парацелла. Консорция. Аспект.
114. Историческая синэкология.
115. Количественная синэкология.
- 116.

### **Примеры тестового задания**

## **Раздел 1. Анатомия и морфология семенных растений**

### **Тема 1 Растительная клетка**

#### **Тест № 1 "Цитоплазма"**

- 1.1. Вода будет выходить из клетки, если ее поместить в раствор
- 1) изотонический
  - 2) гипертонический
  - 3) гипотонический
- 1.2. В состав элементарных мембран входят
- 1) липиды
  - 2) белки
  - 3) углеводы
- 1.3. Связь между клетками организма осуществляется благодаря
- 1) тонопласту
  - 2) плазмодесмам
  - 3) эндоплазматической сети
- 1.4. Синтез белка осуществляется
- 1) лейкопластами

- 2) рибосомами
- 3) митохондриями
- 1.5. Двумембранное строение имеют
  - 1) пластиды
- 2. диктиосомы
- 3) митохондрии
- 1.6. В аппарате Гольджи происходит
  - 1) синтез гликопротеидов
  - 2) синтез сложных углеводов
  - 3) синтез АТФ
- 1.7. Синтез веществ, идущих на построение клеточной стенки, происходит в
  - 1) митохондриях
  - 2) плазмалемме
  - 3) диктиосомах
- 1.8. Синтез АТФ осуществляется
  - 1) рибосомами
  - 2) хлоропластами
  - 3) митохондриями
- 1.9. Каротиноиды содержатся в
  - 1) хромопластах
  - 2) лейкопластах
  - 3) хлоропластах
- 1.10. Хлоропласты формируются из
  - 1) лейкопластов
  - 2) хромопластов
  - 3) пропластид

## **Тест № 2 "Продукты обмена веществ"**

- 2.1. Поддержание тургора клетки обеспечивают
  - 1) ядро
  - 2) цитоплазма
  - 3) вакуоль
  - 4) клеточная стенка
- 2.2. Регулирует осмотические процессы в клетке
  - 1) клеточная стенка
  - 2) вакуоль
  - 3) цитоплазма
  - 4) ядро
- 2.3. Запасными веществами являются
  - 1) протеиды
  - 2) протеины
  - 3) гемицеллюлоза
  - 4) алкалоиды
- 2.4. В клеточном соке накапливаются в качестве запасных веществ
  - 1) крахмал

- 2) сахароза
- 3) протеины
- 4) инулин

2.5. В виде алейроновых зерен откладываются

- 1) жиры
- 2) белки
- 3) крахмал
- 4) гликоген

2.6. Запасной крахмал откладывается в

- 1) вакуоле
- 2) лейкопластах
- 3) хромопластах
- 4) эндоплазматической сети

2.7. Основным местом локализации продуктов вторичного обмена веществ служит

- 1) клеточная стенка
- 2) ядро
- 3) вакуоль
- 4) цитоплазма

2.8. В клеточном соке встречаются следующие пигменты

- 1) хлорофилл
- 2) антоциан
- 3) каротиноиды
- 4) флавоны

2.9. Соли железа являются реактивом на

- 1) гликозиды
- 2) алкалоиды
- 3) дубильные вещества
- 4) гликоалкалоиды

2.10. Антоциан изменяет окраску на красную в среде

- 1) нейтральной
- 2) кислой
- 3) щелочной

### **Тест № 3 "Клеточная стенка"**

3.1. В состав клеточной стенки входят

- 1) белки
- 2) пектины
- 3) жиры
- 4) целлюлоза
- 5) гемицеллюлоза

3.2. В образовании и росте клеточной стенки принимают участие

- 1) плазмалемма
- 2) аппарат Гольджи
- 3) эндоплазматическая сеть

4) вакуоль

3.3. К плазмалемме примыкает

- 1) срединная пластинка
- 2) первичная клеточная стенка
- 3) вторичная клеточная стенка

3.4. К срединной пластинке примыкает

- 1) плазмалемма
- 2) первичная клеточная стенка
- 3) вторичная клеточная стенка

3.5. В состав замыкающей пленки поры входят

- 1) срединная пластинка
- 2) первичные клеточные стенки
- 3) вторичные клеточные стенки
- 4) плазмодесменные каналы

3.6. В местах контактирования клеток паренхимы с сосудами и трахеидами встречаются пары пор

- 1) простые
- 2) окаймленные
- 3) полуокаймленные

3.7. Отмирание протопласта может сопровождаться такими видоизменениями клеточной стенки, как

- 1) кутинизация
- 2) одревеснение
- 3) опробковение
- 4) минерализация

3.8. Одревеснение клеточной стенки связано с отложением в ней

- 1) суберина
- 2) лигнина
- 3) кутина
- 4) целлюлозы

3.9. Для выявления процессов одревеснения может быть использован

- 1) судан-III или IV
- 2) сернокислый анилин
- 3) флороглюцин с соляной кислотой
- 4) хлор-цинк-йод

3.10. Для выявления процессов опробковения может быть использован

- 1) судан- III или IV
- 2) сернокислый анилин
- 3) флороглюцин с соляной кислотой
- 4) хлор-цинк-йод

## **Тема 2. Ткани высших растений**

### **Тест № 4 "Образовательные ткани"**

4.1. Клетки образовательной ткани делятся

- 1) митозом

2) мейозом

3) амитозом

4.2. К латеральным меристемам относятся

1) прокамбий стебля

2) конус нарастания корня

3) конус нарастания побега

4) камбий

5) феллоген

6) перицикл

4.3. К апикальным меристемам относятся

1) прокамбий

2) конус нарастания корня

3) конус нарастания побега

4) камбий

5) феллоген

4.4. К вторичным меристемам относятся

1) прокамбий

2) конус нарастания корня

3) конус нарастания побега

4) камбий

5) феллоген

4.5. Камбий относится к меристеме

1) первичной

2) вторичной

4.6. Камбий может формироваться из

1) прокамбия

2) основной паренхимы

3) феллогена

4) перицикла

4.7. Стебли хлебных злаков принимают вертикальное положение после поле-  
гания благодаря таким тканям, как

1) механические

2) меристематические

3) основные

4) проводящие

4.8. Срастание привоя и подвоя при прививке обеспечивают такие ткани, как

1) феллоген

2) раневые меристемы

3) интеркалярные меристемы

4) прокамбий

4.9. Органы двудольных растений нарастают в толщину за счет деятельности

1) прокамбия

2) конуса нарастания побега

3) конуса нарастания корня

4) интеркалярных меристем

- 5) камбия
  - 6) феллогена
- 4.10. Органы нарастают в длину за счет деятельности
- 1) прокамбия
  - 2) конуса нарастания побега
  - 3) конуса нарастания корня
  - 4) интеркалярных меристем
  - 5) камбия
  - 6) феллогена

### **Тест № 5 "Покровные ткани и комплексы"**

5.1. Первичное происхождение имеет

- 1) перидерма
- 2) эпидерма
- 3) корка

5.2. Целлюлозные, неравномерно утолщенные стенки характерны для клеток

- 1) эпидермы
- 2) феллемы
- 3) феллогена

5.3. Устьица обеспечивают процессы

- 1) газообмена
- 2) выделения воды
- 3) транспирации
- 4) поглощения минеральных солей

5.4. Феллоген может образовываться из

- 1) прокамбия
- 2) камбия
- 3) основной паренхимы коры
- 4) перицикла

5.5. В состав перидермы входят

- 1) феллоген
- 2) феллема
- 3) феллодерма
- 4) эпидерма

5.6. Хлоропласты обычно содержатся в клетках

- 1) феллемы
- 2) основных клетках эпидермы
- 3) замыкающих клетках устьиц
- 4) феллодермы

5.7. Газообмен и транспирация осуществляется через чечевички в таких покровных тканях и комплексах, как

- 1) эпидерма
- 2) перидерма
- 3) корка

5.8. В состав корки входят



- 1) одна перидерма
- 2) несколько перидерм
- 3) отмершие ткани коры
- 4) эпидерма

5.9. Для однодольных характерно наличие

- 1) эпидермы
- 2) феллемы
- 3) перидермы
- 4) корки

5.10. Технически зрелый клубень картофеля снаружи покрыт

- 1) эпидермой
- 2) перидермой
- 3) коркой

### **Тест № 6 "Механические ткани"**

6.1. К механическим тканям и комплексам относятся

- 1) колленхима
- 2) склеренхима
- 3) эпидерма
- 4) перидерма

6.2. Склеренхима представлена

- 1) трахеидами
- 2) склереидами
- 3) волокнами

6.3. Одревеснение клеточных стенок характерно для

- 1) уголковой колленхимы
- 2) пластинчатой колленхимы
- 3) склереид
- 4) волокон склеренхимы

6.4. Хлоропласты могут находиться в клетках

- 1) хлоренхимы
- 2) колленхимы
- 3) склеренхимы
- 4) феллодермы
- 5) феллемы
- 6) феллогена

6.5. Колленхима по происхождению ткань

- 1) первичная
- 2) вторичная

6.6. В молодых частях стебля и черешках листьев двудольных растений встречается

- 1) колленхима
- 2) волокна склеренхимы
- 3) склереиды

6.7. Для плодов и семян характерно наличие

- 1) колленхимы
  - 2) волокон склеренхимы
  - 3) склереид
- 6.8. Неравномерное утолщение клеточных стенок характерно для
- 1) колленхимы
  - 2) волокон склеренхимы
  - 3) склереид
- 6.9. Прозенхимная форма клеток характерна для
- 1) колленхимы
  - 2) волокон склеренхимы
  - 3) склереид
- 6.10. В качестве прядильного сырья у льна используются
- 1) эпидермальные выросты
  - 2) колленхима
  - 3) волокна склеренхимы
  - 4) склереиды

### **Тест № 7 "Проводящие ткани и комплексы"**

- 7.1. В состав ксилемы голосеменных и покрытосеменных растений входят
- 1) сосуды
  - 2) ситовидные трубки
  - 3) трахеиды
  - 4) либриформ
  - 5) лубяная паренхима
  - 6) древесинная паренхима
  - 7) ситовидные клетки
  - 8) клетки-спутницы
  - 9) лубяные волокна
- 7.2. В состав флоэмы голосеменных и покрытосеменных растений входят
- 1) сосуды
  - 2) ситовидные трубки
  - 3) трахеиды
  - 4) либриформ
  - 5) лубяная паренхима
  - 6) древесинная паренхима
  - 7) ситовидные клетки
  - 8) клетки-спутницы
  - 9) лубяные волокна
- 7.3. Трахеиды имеются у
- 1) голосеменных растений
  - 2) однодольных растений
  - 3) двудольных растений
- 7.4. Сосуды имеются у
- 1) голосеменных растений
  - 2) однодольных растений

3) двудольных растений

7.5. Первичная ксилема и флоэма образуются из

1) прокамбия

2) камбия

3) феллогена

7.6. Вторичная ксилема и флоэма образуются из

1) прокамбия

2) камбия

3) феллогена

7.7. Передвижение воды через поры осуществляется в

1) трахеидах

2) сосудах

3) либриформе

7.8. В состав проводящих тканей голосеменных растений входят

1) трахеиды

2) сосуды

3) ситовидные клетки

4) ситовидные трубки с клетками-спутниками

7.9. Для сформировавшихся сосудов и трахеид характерно

1) наличие протопласта

2) отсутствие протопласта

7.10. Одревеснение клеточных стенок характерно для

1) феллемы

2) трахеид

3) колленхимы

4) ситовидных трубок

### **Тема 3. Вегетативные органы высших растений.**

#### **Тест № 8 "Строение корня"**

8.1. Корень, развивающийся из корешка зародыша, называют

1) главным

2) боковым

3) придаточным

8.2. Корень, образующийся на стебле или листе, называют

1) главным

2) боковым

3) придаточным

8.3. В корне вторичного анатомического строения имеются

1) мезодерма

2) первичная флоэма

3) первичная ксилема

4) вторичная флоэма

5) вторичная ксилема

8.4. Первичное строение в течение всей жизни сохраняют корни

1) однодольных растений

2) двудольных растений

3) голосеменных растений

8.5. Из камбия перициклического происхождения формируются

1) ксилема

2) флоэма

3) паренхимные лучи

4) феллема

8.6. Первичное строение корня двудольного растения можно обнаружить на поперечном срезе зоны

1) деления

2) растяжения

3) дифференциации

4) проведения

8.7. Корень, вторичного анатомического строения покрыт

1) эпиблемой

2) перидермой

3) перициклом

8.8. Боковые корни образуются в результате деятельности

1) камбия

2) прокамбия

3) перицикла

4) феллогена

8.9. Придаточные корни в стебле закладываются в зоне

1) ксилемы

2) флоэмы

3) сердцевинны

4) камбия в зоне сердцевинного луча

8.10. У растения картофеля, выращенного из клубня, корневая система

1) придаточная

2) система главного корня

3) мочковатая

4) стержневая

### **Тест № 9 "Строение корнеплодов"**

9.1. Основная часть корнеплода моркови является видоизменением корня

1) главного

2) бокового

3) придаточного

9.2. Часть корнеплода гипокотильного происхождения называют

1) головкой

2) шейкой

9.3. У корнеплода свеклы, редьки и моркови листья располагаются на

1) шейке

2) головке

9.4. На поперечном срезе корнеплода моркови можно обнаружить камбиальных колец

- 1) одно
- 2) два
- 3) три
- 4) много

9.5. На поперечном срезе корнеплода свеклы можно обнаружить камбиальных колец

- 1) одно
- 2) два
- 3) три
- 4) много

9.6. Для корнеплодов редьки, моркови и свеклы характерна первичная ксилема

- 1) диархная
- 2) триархная
- 3) тетрархная
- 4) пентархная
- 5) полиархная

9.7. Преимущественное развитие запасающей паренхимы ксилемы характерно для корнеплодов растений семейства

- 1) Крестоцветные (Капустные)
- 2) Зонтичные (Сельдерейные)

9.8. В корнеплодах репы и редьки наблюдается преимущественное развитие

- 1) древесинной паренхимы
- 2) лубяной паренхимы
- 3) сердцевинной паренхимы

9.9. Корнеплод моркови покрыт

- 1) эпидермой
- 2) эпиблемой
- 3) перидермой
- 4) коркой

10.9. Заживление травм, нанесенных корнеплодам при уборке, происходит благодаря

- 1) камбию
- 2) раневой меристеме
- 3) феллогену
- 4) прокамбию

### **Тест № 10 "Анатомическое строение стебля однодольных растений"**

10.1. Анатомическая структура стебля однодольного растения формируется за счет деятельности

- 1) камбия
- 2) прокамбия
- 3) феллогена
- 4) перицикла

5) конуса нарастания

6) интеркалярной меристемы

10.2. Стебель однодольного растения покрыт

1) эпидермой

2) перидермой

3) коркой

4) эпиблемой

10.3. В стебле большинства однодольного растения механическая ткань представлена

1) колленхимой

2) волокнами склеренхимы

10.4. В состав первичной коры стебля однодольных растений входят

1) колленхима

2) склеренхима

3) хлоренхима

4) крахмалоносное влагалище

5) ситовидные трубки

10.5. Открытые проводящие пучки имеет стебель

1) однодольных растений

2) двудольных растений

10.6. Разбросанное расположение проводящих пучков на поперечном срезе стебля характерно для

1) однодольных растений

2) двудольных растений

10.7. Проводящие пучки однодольных растений состоят из

1) первичной ксилемы и флоэмы

2) вторичной ксилемы и флоэмы

3) камбия

4) волокон склеренхимы

10.8. Увеличение прочности соломины при созревании хлебов связано с

1) одревеснением паренхимы 1-й коры

2) одревеснением эпидермы

3) образованием склеренхимы

4) образованием колленхимы

10.9. Первичное анатомическое строение в течение жизни растения сохраняет ствол

1) сосны

2) пальмы

3) липы

10.10. Стебель однодольных растений в течение жизни имеет анатомическое строение

1) первичное

2) вторичное

## Тест № 11 "Анатомическое строение стебля травянистых двудольных растений"

11.1. В формировании структуры стебля двудольных растений участвуют

- 1) прокамбий
- 2) камбий
- 3) феллоген
- 4) интеркалярная меристема
- 5) конус нарастания

11.2. Сформировавшийся стебель двудольных травянистых растений имеет анатомическое строение

- 1) первичное
- 2) вторичное

11.3. У двудольных травянистых растений проводящие пучки располагаются

- 1) по кругу
- 2) разбросано

11.4. У двудольных травянистых растений в состав пучков входит

- 1) первичная ксилема
- 2) вторичная ксилема
- 3) первичная флоэма
- 4) вторичная флоэма

11.5. В состав первичной коры стебля травянистых двудольных растений входят

- 1) колленхима
- 2) хлоренхима
- 3) крахмалоносное влагалище
- 4) первичная флоэма
- 5) вторичная флоэма
- 6) феллодерма
- 7) феллоген
- 8) паренхима сердцевинных лучей

11.6. В состав вторичной коры стебля травянистых двудольных растений входят

- 1) колленхима
- 2) хлоренхима
- 3) крахмалоносное влагалище
- 4) первичная флоэма
- 5) вторичная флоэма
- 6) феллодерма
- 7) феллоген
- 8) паренхима сердцевинных лучей

11.7. При заложении прокамбия тяжами могут возникнуть следующие типы строения стебля

- 1) пучковый
- 2) сплошной
- 3) переходный

11.8. Межпучковый камбий при пучковом типе строения стебля откладывает

- 1) паренхиме
- 2) ксилеме
- 3) флоэме

11.9. Межпучковый камбий при переходном типе строения стебля откладывает

- 1) паренхиме
- 2) первичную ксилему
- 3) вторичную ксилему
- 4) первичная флоэма
- 5) вторичная флоэма

11.10. Для подсолнечника характерен тип строения стебля

- 1) пучковый
- 2) сплошной
- 3) переходный

### **Тест № 12 "Анатомическое строение стебля древесных двудольных и голосеменных растений"**

12.1. В трехлетнем стебле двудольного растения можно обнаружить камбиальных колец

- 1) одно
- 2) два
- 3) три
- 4) много

12.2. Самое молодое кольцо годичного прироста древесины находится

- 1) в центре ствола
- 2) на периферии ствола

12.3. На поперечном срезе последнего годичного прироста ствола

10-летнего дерева можно обнаружить годичных колец

- 1) одно
- 2) два
- 3) десять

12.4. Для осенней древесины двудольных древесных растений характерно преобладание

- 1) древесинной паренхимы
- 2) трахеид
- 3) сосудов
- 4) ситовидных трубок
- 5) ситовидных клеток
- 6) либриформа

12.5. Для ксилемы голосеменных растений характерны такие элементы, как

- 1) древесинная паренхима
- 2) трахеиды
- 3) сосуды
- 4) ситовидные трубки



5) ситовидные клетки

6) либриформ

12.6. Ядровая древесина состоит из

1) функционирующей флоэмы

2) нефункционирующей флоэмы

3) функционирующей ксилемы

4) нефункционирующей ксилемы

12.7. Под заболонью понимают

1) функционирующую флоэму

2) нефункционирующую флоэму

3) функционирующую ксилему

4) нефункционирующую ксилему

12.8. Сосуды у некоторых древесных пород при образовании ядровой древесины закупориваются

1) тиллами

2) каллезой

12.9. Для стебля дуба характерен тип древесины

1) рассеянно-сосудистый

2) кольцесосудистый

12.10. Для стебля яблони характерен тип древесины

1) рассеянно-сосудистый

2) кольцесосудистый

### **Тест № 13 "Строение листа"**

13.1. Простые листья, расчлененные до срединной жилки, называют

1) раздельными

2) рассеченными

3) лопастными

4) выемчатыми

13.2. Части раздельного листа называют

1) листочками

2) долями

3) лопастями

13.3. Почечные чешуи относятся к формации листьев

1) верховой

2) срединной

3) низовой

13.4. Мезофилл листа состоит из тканей по происхождению

1) первичных

2) вторичных

13.5. Ксилема жилки листа обращена к его стороне

1) верхней

2) нижней

13.6. Для листа хвойных характерен мезофилл

1) губчатый

2) складчатый

3) столбчатый

13.7. Жилки в мякоти листа оканчиваются

1) ситовидными трубками

2) сосудами

3) трахеидами

13.8. Больше рядов столбчатого мезофилла развивается в листьях

1) световых

2) теневых

13.9. Больше устьиц располагается на

1) верхней

2) нижней

стороне дорсивентрального листа сухопутных растений.

13.10. Больше устьиц располагается на

1) верхней

2) нижней

стороне дорсивентрального листа водных растений.

#### **Тест № 14 "Побег и его метаморфозы"**

14.1. Запасные питательные вещества откладываются в стеблевой части

1) корневища

2) клубня

3) луковицы

4) клубнелуковицы

14.2. Зубок луковицы чеснока гомологичен

1) стеблю

2) листу

3) почке

14.3. Донце луковицы гомологично

1) стеблю

2) листу

3) почке

14.4. Клубни картофеля формируются на

1) столонах

2) придаточных корнях

3) боковых корнях

14.5. Столоны представляют собой метаморфозы

1) побега

2) корня

3) листа

4) почки

14.6. Клубни побегового происхождения образуются у

1) картофеля

2) батата

3) георгины

4) топинамбура

14.7. Колючки имеют листовое происхождение у

1) барбариса

2) боярышника

3) кактуса

4) шиповника

14.8. Усики побегового происхождения имеют

1) горох

2) огурец

3) виноград

4) тыква

14.9. На верхушке корневища располагается

1) корневой чехлик

2) почка

14.10. К метаморфозам побега относятся

1) кладодий

2) филлокладий

3) филлодий

#### **Тема. 4. Размножение растений. Цветок. Семя. Плод.**

##### **Тест № 15 "Цветок"**

15.1. Явление, при котором в цветке тычинки созревают раньше, чем пестик, называют

1) протерандрией

2) протерогинией

3) гетеростилией

15.2. Гинецей, состоящий из множества пестиков, называют

1) простым

2) сложным

3) апокарпным

4) ценокарпным

15.3. В пыльцевых гнездах пыльника происходит

1) микроспорогенез

2) мегаспорогенез

3) развитие мужского гаметофита

4) развитие женского гаметофита

15.4. Гомологом мужского гаметофита является

1) микроспора

2) пылинка

3) пыльцевое гнездо

15.5. Мегаспорогенез, образование зародышевого мешка, половой процесс и развитие зародыша происходит в

1) завязи

2) семязачатке

3) нуцеллусе

4) интегументе

15.6. Женский гаметофит покрытосеменных растений представляет собой

- 1) семязачаток
- 2) нуцеллус
- 3) зародышевый мешок
- 4) зародыш семени

15.7. Пылинка представляет собой

- 1) мужской гаметофит
- 2) микроспору
- 3) женский гаметофит
- 4) микроспорангий

15.8. При образовании мегаспор происходит

- 1) митоз
- 2) мейоз
- 3) амитоз

15.9. Зародышевый мешок гомологичен

- 1) мужскому гаметофиту
- 2) микроспоре
- 3) женскому гаметофиту
- 4) макроспоре
- 5) микроспорангию
- 6) спорофиту

15.10. В нуцеллусе семязачатка происходят

- 1) микроспорогенез
- 2) мегаспорогенез
- 3) развитие мужского гаметофита
- 4) развитие женского гаметофита
- 5) половой процесс
- 6) развитие зародыша

### **Тест № 16 "Семена и плоды"**

16.1. Из семязачатка образуется

- 1) плод
- 2) семя
- 3) зародыш
- 4) проросток

16.2. Запасные вещества в семенах откладываются в

- 1) кожуре
- 2) зародыше
- 3) эндосперме
- 4) перисперме

16.3. У клеток вторичного эндосперма набор хромосом

- 1) гаплоидный
- 2) диплоидный

3) триплоидный

4) полиплоидный

16.4. В образовании плода боб принимает участие

1) завязь

2) цветоложе

3) тычинка

4) околоцветник

16.5. Простой сочный односемянной плод с деревянистым эндокарпием —

1) ягода

2) костянка

3) тыква

4) яблоко

16.6. Из монокарпного гинецея образуются многосемянной плод

1) листовка

2) боб

3) стручок

4) коробочка

16.7. В плоде малины ценные для человека питательные вещества сосредоточены в

1) экзокарпии

2) эндокарпии

3) мезокарпии

4) гипантии

16.8. В плоде земляники ценные для человека питательные вещества сосредоточены в

1) экзокарпии

2) эндокарпии

3) мезокарпии

4) гипантии

16.9. В образовании наиболее ценной для человека части плода яблоко принимает участие

1) завязь

2) цветоложе

3) цветочная трубка

16.10. Дробные плоды образуются из гинецея

1) монокарпного

2) апокарпного

3) ценокарпного

## **Раздел 2. Систематика растений**

### **Тема 6. Царство Растения. Водоросли.**

#### **Тест № 17 "Водоросли"**

17.1. Из зиготы развивается

1) спорофит

2) гаметофит

17.2. Из споры развивается

- 1) спорофит
- 2) гаметофит

17.3. Органы размножения, которые образуются на спорофите

- 1) оогонии
- 2) антеридии
- 3) спорангии
- 4) зооспорангии

17.4. Органы размножения, которые образуются на гаметофите

- 1) оогонии
- 2) антеридии
- 3) спорангии
- 4) зооспорангии

17.5. Наличие яйцеклетки характерно для формы полового процесса

- 1) изогамии
- 2) гетерогамии
- 3) оогамии
- 4) конъюгации

17.6. У гаметофита набор хромосом

- 1) гаплоидный
- 2) диплоидный

17.7. У спорофита набор хромосом

- 1) гаплоидный
- 2) диплоидный

17.8. Носителями пигментов у водорослей являются

- 1) хлоропласты
- 2) лейкопласты
- 3) хромопласты
- 4) хроматофоры
- 5) паракхроматофоры

17.9. Для водорослей из класса Сцеплянок отдела Зеленые водоросли характерна форма полового процесса

- 1) изогамия
- 2) гетерогамия
- 3) оогамия
- 4) конъюгация

17.10. В клетках бурых водорослей в качестве запасного питательного вещества накапливается

- 1) крахмал
- 2) маннит
- 3) ламинарин
- 4) жиры

**Тема 7. Высшие споровые растения.**

**Тест № 18 "Высшие споровые растения"**

18.1. В жизненном цикле плаунов, хвощей и папоротников преобладает

- 1) гаметофит
- 2) спорофит

18.2. Мейотическое деление у высшего спорового растения осуществляется при

- 1) образовании спор
- 2) прорастании спор
- 3) образовании зиготы
- 4) прорастании зиготы

18.3. Гаметофит настоящего мха состоит из

- 1) ризоидов
- 2) корней
- 3) стеблеподобного органа
- 4) листоподобных органов
- 5) коробочки на ножке

18.4. Спорофит Хвоща полевого представляет собой

- 1) автотрофный таллом
- 2) гетеротрофный таллом
- 3) коробочку на ножке
- 4) спору
- 5) спорангий
- 6) корневищную траву с надземными побегами  
метамерного строения
- 7) корневищную траву с крупными листьями

18.5. Возникновение гетероспории (разноспоровости) у высших споровых растений сопровождается миниатюризацией и редукцией

- 1) гаметофита
- 2) спорофита
- 3) спорангия
- 4) гаметангия

18.6. В цикле развития хвоща диплоидный набор хромосом характерен для

- 1) спор
- 2) спорангиев
- 3) спороносных побегов
- 4) вегетативных побегов
- 5) заростков
- 6) автотрофных талломов

18.7. Гаметофит Плауна булавовидного представляет собой

- 1) спору
- 2) спорангий
- 3) спороносный побег
- 4) вегетативный побег
- 5) автотрофный таллом
- 6) гетеротрофный таллом
- 7) коробочку на ножке

18.8. Гаметофит является преобладающим поколением в цикле развития

- 1) мхов
- 2) плаунов
- 3) хвощей
- 4) папоротников

18.9. Спорофит настоящего мха состоит из

- 1) ризоидов
- 2) корней
- 3) стеблей
- 4) листьев
- 5) коробочки на ножке

18.10. Спорофит Папоротника орляка представляет собой

- 1) спору
- 2) спорангий
- 3) спороносный побег
- 4) коробочку на ножке
- 5) корневищную траву с надземными побегами  
метамерного строения
- 6) корневищную траву с крупными листьями (вайями)

## **Тема 8. Семенные растения. Голосеменные растения.**

### **Тест № 19 "Голосеменные растения"**

19.1. Признаки, позволяющие отнести отдел голосеменные к побеговым архегониальным

- 1) наличие семени
- 2) наличие архегония
- 3) наличие сосудов
- 4) отсутствие сосудов

19.2. Голосеменные растения распространяются

- 1) спорами
- 2) семенами
- 3) пыльцой
- 4) шишками

19.3. Пылинка голосеменных растений гомологична

- 1) микроспоре
- 2) мегаспоре
- 3) мужскому гаметофиту
- 4) женскому гаметофиту

19.4. Диплоидный набор хромосом имеют

- 1) ствол и крона
- 2) эндосперм семени
- 3) зародыш семени
- 4) нуцеллус

19.5. Из сифоногенной клетки пылинки образуются

- 1) мужской гаметофит



- 2) антеридий
  - 3) пыльцевая трубка
  - 4) архегоний
- 19.6. В мужской шишке сосны происходит

- 1) микроспорогенез
- 2) мегаспорогенез
- 3) развитие мужского гаметофита
- 4) развитие женского гаметофита

19.7. В семязачатке происходит

- 1) образование мегаспор
- 2) образование микроспор
- 3) развитие женского гаметофита
- 4) развитие мужского гаметофита
- 5) половой процесс
- 6) развитие зародыша

19.8. Нуцеллус семязачатка гомологичен

- 1) мегаспорангию
- 2) микроспорангию
- 3) женскому гаметофиту
- 4) мужскому гаметофиту

19.9. Гаплоидный набор хромосом в семени имеют

- 1) деревянистая кожура семени
- 2) пленчатая кожура семени
- 3) эндосперм
- 4) зародыш

19.10. Оплодотворение сперматозоидами осуществляется у голосеменных растений, относящихся к классам

- 1) Гнетовые
- 2) Гинкговые
- 3) Хвойные
- 4) Саговниковые

### **Раздел 3. География и экология растений**

#### **Тема 11. Экология растений**

##### **Тест № 20 "Демэкология растений"**

20.1. Группы особей, отличающихся от других растений того же вида экологическими особенностями, обусловленными генетическими причинами, называют

- 1 – расами
- 2 – экотипами
- 3 – экоморфами

20.2. Группы особей, отличающихся от других растений того же вида экологическими особенностями, обусловленными только особенностями условий произрастания, называют

- 1 – расами

2 – экотипами

3 – экоморфами

20.3. Явление возрастания жизненности ценопопуляций при некотором увеличении их плотности и формировании биогрупп называют

1 – массовым эффектом

2 – групповым эффектом

20.4. Явление снижения жизненности ценопопуляций при значительном увеличении их плотности называют

1 – массовым эффектом

2 – групповым эффектом

20.5. Молодое растение, габитус которого и другие особенности характерной жизненной формы уже сформировались, но цветение и плодоношение еще не начались, находится в возрастном периоде

1 – латентном

2 – прегенеративном

3 – генеративном

4 – постгенеративном

20.6. Стареющее растение, для которого характерно упрощение жизненной формы, отсутствие генеративных побегов, снижение способности к ветвлению, преобладание процессов отмирания над процессами новообразования, но при этом весьма характерно развитие из спящих почек молодых побегов, находится в возрастном состоянии

1 – зрелом генеративном

2 – старом генеративном

3 – субсенильном

4 – сенильном

20.7. Растения с низкой конкурентной мощностью, способные вместе с тем за счёт высокой интенсивности размножения к быстрому распространению на малозаселенных местообитаниях, но уступающих в дальнейшем в дальнейшем эти местообитания ценопопуляциям более конкурентоспособных видов, представляют пример типа стратегии

1 – R-стратеги, рудералы, эксплеренты

2 – C-стратеги, конкуренты, виоленты

3 - S-стратеги, стресс-толеранты, пациенты

20.8. Растения с высокой конкурентной мощностью, образующие на занимаемых ими территориях наиболее устойчивые ценопопуляции, представляют пример типа стратегии

1 – R-стратеги, рудералы, эксплеренты

2 – C-стратеги, конкуренты, виоленты

3 - S-стратеги, стресс-толеранты, пациенты

20.9. Неприхотливые растения, ценопопуляции которых развиваются на местообитаниях, непригодных для жизни других растений, представляют пример типа стратегии

1 – R-стратеги, рудералы, эксплеренты

2 – C-стратеги, конкуренты, виоленты

3 - S-стратегии, стресс-толеранты, пациенты

20.10. Ценопопуляции, характеризующие первые стадии внедрения вида в фитоценоз, относятся по классификации Т.А. Работнова к

1 – инвазионным

2 – гомеостатическим

3 – регрессивным

### **Тест № 21 "Синэкология растений"**

21.1. Растения в экосистемах являются

1 – продуцентами

2 – консументами

3 – редуцентами

21.2. Биомасса, образуемая растениями в экосистеме за определённый период времени, характеризует

1 – биологическую продуктивность экосистемы

2 – первичную биологическую продуктивность экосистемы

3 – урожайность

21.3. Экосистемы какого типа обладают наиболее высокой биологической продуктивностью

1 – степи

2 – леса умеренного климата

3 – тропические дождевые леса

4 – тундры

5 – агроценозы в хорошем состоянии

21.4. Экосистемы какого типа характеризуются наиболее высокой урожайностью продуктивностью

1 – степи

2 – леса умеренного климата

3 – тропические дождевые леса

4 – тундры

5 – агроценозы в хорошем состоянии

21.5. Однонаправленные необратимые изменения экосистем, вызываемые какими-либо внешними или внутренними причинами, относят к

1 – сукцессиям

2 – флуктуациям

21.6. Разнонаправленные обратимые изменения экосистем, вызываемые особенностями условий того или иного вегетационного периода, относят к

1 – сукцессиям

2 – флуктуациям

21.7. Изменения растительности, происходящие при зарастании залежей и ведущие к постепенному восстановлению существовавших здесь ранее экосистем, представляют собой стадии процессов, относящихся к

1 – сукцессиям

2 – флуктуациям

21.8. Тип леса это

1 – совокупность лесных сообществ с одним же видовым составом древесного яруса

2 – совокупность лесных сообществ, характеризующаяся сходной продуктивностью

3 – совокупность лесных сообществ, характеризующаяся сходным составом древостоя, условиями произрастания, продуктивностью, а поэтому требующая использования лесоводом определенной системы лесохозяйственных приёмов

21.9. Колебания в составе и структуре луговых растительных сообществ, связанные с особенностями погодных условий года, представляют собой примеры

1- сукцессий

2 – флуктуаций

21.10. Видовым составом агроценоза называют

1 – видовой состав культивируемых на данной площади растений

2 – видовой состав произрастающих на данной территории сорняков

3 – видовой состав всех произрастающих на данной территории растений

## **Тест № 22 "Аутэкология растений. Растение и свет"**

22.1. Наиболее важной для фотосинтеза является

1 – красная

2 – оранжевая

3 – желтая

4 – зеленая

5 – голубая

6 – синяя

7 - фиолетовая

область спектра солнечной радиации.

22.2. Больше ФАР содержит радиация

1 – рассеянная

2 – прямая

3 - отраженная

22.3. "Листовой индекс", это -

1 - площадь листьев на одном растении

2 - отношение общей площади листьев сообщества к площади занимаемой им территории

3 - общая площадь листьев растительного сообщества

22.4. Наиболее эврибионтные по отношению к свету растения относятся к

1 – светолюбивым

2 - сциофитам

3 – теневыносливым

4 – тенелюбивым

5 - гелиофитам

22.5. Большинство лесных травянистых растений относится к

1 – светолюбивым

2 – сциофитам

3 - гелиофитам

22.6. Более мелкие хлоропласты в клетках мезофилла, значительное преобладание хлорофилла "а" над хлорофиллом "б" характерны для

1 – сциофитов

2 - гелиофитов

22.7. Для листьев гелиофитов характерны эпидермальные клетки

1 - мелкие

2 – крупные

22.8. Для листьев гелиофитов характерна палисадная паренхима

1 - однослойная

2 – многослойная

22.9. Для листьев гелиофитов характерна кутикула

1 – хорошо выражена

2- не выражена

22.10. Для листьев гелиофитов характерна сеть жилок

1 – густая

2 - редкая

22.11. Для листьев сциофитов характерны механические ткани

1 - сильно развиты

2 - слабо развиты

22.12. Для листьев сциофитов характерна листовая пластинка

1 – толстая

2 – тонкая

22.13. Для листьев сциофитов характерна система межклетников

5 – хорошо развитая

6 – плохо развитая

22.14. Больше число устьиц на единицу площади характерно для листьев

1 – световых

2 - теневых

22.15. Лесные травянистые растения, цветение которых проходит ранней весной, до распускания листьев деревьев относятся к

1 – фреатофитам

2 – эфемероидам

3 - галофитам

### **Тест № 23 "Аутэкология растений. Растение и вода"**

23.1. Наземные растения, не способные к поддержанию своей гидратуры – обводненности, относятся к

1 - фреатофитам

2 - ксерофитам

3 - пойкилогидрическим

4 – гомойогидрическим

23.2. Высокая обводненность тканей, плотная эпидерма с хорошо развитой кутикулой, слабое развитие механических тканей - особенности

1 – гидрофитов

2 – гелофитов

3 – эуксерофитов

4 - суккулентов

23.3. Растения, чьими местопроизрастаниями являются прибрежные участки водоемов и затопляемые берега, относятся к

1 – гидрофитам

2 – гигрофитам

3 – гелофитам

23.4. Для гидрофитов и гелофитов характерна

1 - хорошо развитая первичная кора

2.- слабо развитая первичная кора

3 - хорошо развитый центральный цилиндр

4 - слабо развитый центральный цилиндр

23.5. Наиболее характерные для нашей страны хлебные злаки - пшеница, рожь, овес, ячмень, кукуруза, относятся к

1 – ксерофитам

2 – фреатофитам

3 – мезофитам

4 – суккулентам

23.6. Растения, обеспечивающие себя влагой с помощью глубокой корневой системы, достигающей до глубоко залегающих грунтовых вод, относятся к

1 – психрофитам

2 – мезофитам

3 – гигрофитам

4 - фреатофитам

23.7. Мощно развитые механические и покровные ткани, преобладание подземной фитомассы над надземной, незначительная наружная поверхность фотосинтезирующих органов, погруженные устьица характерны для

1 – мезофитов

2 – гелофитов

3 – эуксерофитов

5 – суккулентов

23.8 Многолетние луковичные и корневищные растения, избегающие засухи за счет короткого вегетационного периода относятся к

1 – эфемерам

2 – гелофитам

3 – эфемероидам

23.9. Ряска малая, лотос, Виктория regia, водяной орех, кувшинка, кубышка относятся к

1 – водорослям

2 – гигрофитам

3 – гидрофитам

4 – гелофитам

23.10. Растения, произрастающие в условиях дефицита влаги и низких температур, относятся к

- 1 – мезофитам
- 2 – гигрофитам
- 3 – криофитам
- 4 – психрофитам

### **Контрольные работы по 2 разделу «Систематика растений»**

#### **Тема 9. Семенные растения. Покрытосеменные растения.**

7 семейств для контрольных работ выбираются на усмотрение преподавателя

#### **Бланк контрольной работы**

##### **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 \_\_\_\_\_

### **Контрольные работы по 3 разделу «География и экология растений»**

#### **Тема 10. Флора и растительность**

Вопросы для контрольных работ представлены в разделе 8.2.

#### **Критерии оценки текущего контроля успеваемости**

## Раздел 1. Анатомия и морфология семенных растений

### **Тема 1 Растительная клетка**

Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 3 контрольные 9-15 баллов

- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 3 контрольные 1-8 баллов

### **Тема 2. Ткани высших растений**

Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 4 контрольные 12-20 баллов

- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 4 контрольные 1-11 баллов

### **Тема 3. Вегетативные органы высших растений.**

Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 7 контрольных 21-35 баллов

- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 7 контрольных 1-20 баллов

### **Тема. 4. Размножение растений. Цветок. Семя. Плод.**

Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 2 контрольные 6-10 баллов

- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 2 контрольные 1-5 баллов

## **Раздел 2. Систематика растений**

### **Тема 6. Царство Растения. Водоросли.**

Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 1 контрольную 3-5 баллов

- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 1 контрольную 1-2 балла

### **Тема 7. Высшие споровые растения.**

Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 1 контрольную 3-5 баллов

- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 1 контрольную 1-2 балла

### **Тема 8. Семенные растения. Голосеменные растения.**

Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 1 контрольную 3-5 баллов

- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 1 контрольную 1-2 балла

### **Тема 9. Семенные растения. Покрытосеменные растения.**

Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 7 контрольных работ 21-35 баллов

- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 7 контрольных работ 1-20 баллов

## **Раздел 3. География и экология растений**

### **Тема 10. Флора и растительность**



Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за контрольную работу 3-7 баллов

- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал во время рубежного контроля знаний 1-2 балла

### **Тема 11. Экология растений**

Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 4 контрольные работы 12-20 баллов

- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он набрал за 4 контрольные работы 1-19 баллов.

## **8. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств, включающий:**

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует дисциплина, и их «карты» (См. карты компетенций).

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

### **Примерный перечень вопросов к кандидатскому экзамену по дисциплине:**

1. Вторичное строение стебля двудольных трав: пучковое (клевер), непучковое (лен) и переходное (подсолнечник).
2. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Развитие зародыша и эндосперма.
3. Жизненный цикл высших растений.
4. Морфо-функциональные связи гаметофита и спорофита.
5. Задачи и методы систематики.
6. Классификация (искусственные, естественные, филогенетические системы), номенклатура (основные таксономические категории, бинарная номенклатура), филогенетика (изучение исторического развития растений, их таксонов).
7. Запасные питательные вещества растений, их состав, локализация в клетке, тканях и органах растений
8. Клеточная стенка как производное протопласта. Строение и химический состав.
9. Колленхима, склеренхима, склереиды. Особенности строения.
10. Мегаспорогенез и развитие зародышевого мешка.
11. Низшие растения, или водоросли — Thallobionta, или Algae. Общая характеристика. Цитологические особенности.
12. Общая характеристика высших растений, их отличия от низших.
13. Происхождение и классификация высших растений.
14. Общие закономерности строения цветка. Диаграмма и формула цветка.
15. Околоцветник, его типы и функции.

16. Основные особенности растительных клеток.
17. Отдел Плауновидные - Lycopodiophyta. Общая характеристика и классификация.
18. Равноспоровые и разноспоровые плауны.
19. Отдел Покрытосеменные (Магнолиевые) - Angiospermae (Magnoliophyta). Сравнительная характеристика двудольных и однодольных.
20. Покровные комплексы - перидерма и корка.
21. Проводящие комплексы – ксилема и флоэма, их гистологический состав.
22. Проводящие пучки. Строение трахеальных элементов - трахеид, сосудов. Онтогенез сосуда. Ситовидные элементы - ситовидные клетки и ситовидные трубки. Онтогенез ситовидных трубок с клетками-спутницами.
23. Развитие мужского и женского гаметофитов у голо- и покрытосеменных.
24. Различия в первичном строении стебля и корня.
25. Семязачаток. Его строение, происхождение и расположение у голо- и покрытосеменных.
26. Строение корнеплодов.
27. Строение семян, зародышей и проростков семенных растений, происхождение монокотилии и поликотилии у двудольных и однодольных растений.
28. Типы и принципы классификации соцветий.
29. Типы полового процесса: изогамия, гетерогамия, оогамия, конъюгация.
30. Формирование первичной анатомической структуры стебля из конуса нарастания: эпидерма, первичная кора, центральный цилиндр.
31. Эпиблема. Особенности строения клеток в связи с функцией поглощения.
32. Эпидерма, образование и функции. Строение основных клеток эпидермы.
33. Автогенные сукцессии.
34. Адвентивные виды. Проблема инвазии. «Черная книга растений».
35. Банк диаспор и проростков в популяциях.
36. Генетическая и экологическая (фитоценотическая) популяции.
37. Закономерности пространственного изменения растительности.
38. Континуумы инфраценотического уровня.
39. Синфитосоциологические континуумы.
40. Континуумы инфраценотического уровня.
41. Флористические континуумы.
42. Концепция климакса.
43. Концепция континуума.
44. Научные школы в «Науке о растительности», история и современное состояние.
45. Плотность и распределение популяций в пространстве.
46. Полимодельная концепция фитоценоза.

47. Популяции клональных растений.
48. Региональная и конкретная флора.
49. Система жизненных форм растений И.Г. Серебрякова.
50. Система жизненных форм растений К. Раункиера и ее современное развитие.
51. Структура (синморфология) фитоценоза.
52. Топоклины.
53. Физиономический (доминантный) подход к классификации фитоценозов.
54. Флористический подход к классификации фитоценозов.
55. Формы динамики растительности.
56. Шкалирование растительности.
57. Эколого-фитоценотическая стратегия видов по В.Н. Сукачеву.
58. Эколого-фитоценотическая стратегия видов по Раменскому-Грайму.
59. Экотоп.
60. Влияние площадей питания на морфогенез травянистых растений.
61. Возрастные анатомические изменения корня.
62. Гетерогенность агропопуляций по темпу и ритму развития растений; по структуре и цикличности развития главного побега.
63. Закономерности формирования побеговых систем.
64. Критерии классификации побегов. Побег: элементарные и годовые, моно- и поликарпические, вегетативные и генеративные, безрозеточные, полурозеточные и розеточные, с неполным циклом развития, возобновления, продолжения, обогащения, вегетативного размножения.
65. Морфогенез главного, боковых и адвентивных корней.
66. Морфогенез главного, боковых и адвентивных побегов.
67. Понятие о вегетативной и генеративной зонах побега.
68. Морфогенез побегов вегетативного размножения земляники и картофеля.
69. Морфогенез растений при клональном микроразмножении растений.
70. Онтогенез особи и клона.
71. Понятие о большом и малом циклах развития растений.
72. Особенности морфогенеза метаморфизированных корней (запасающих, контрактильных).
73. Партикуляция стержневых корневых систем.
74. Периодизация онтогенеза по Т.А. Работнову.
75. Понятие о клоне. Закономерности формирования клонов. Типы и структура клонов. Диффузные и компактные клоны. Парциальные клоны.
76. Понятие о темпе и ритме развития растений. Фазы и периоды развития растений.
77. Роль геофилии в жизни многолетних травянистых растений.
78. Роль морфогенетических исследований в современной теоретической и прикладной ботанике.
79. Старение растений. Понятие о сенильной партикуляции. Понятие о старении растительных особей и "вырождения" насаждений.

80. Реакция растений на промышленные газы. Строение листьев дерева в условиях загрязнения атмосферного воздуха. Роль кутикулы.
81. Анатомо-морфологическое строение ассимиляционных органов листовых и стеблевых суккулентов.
82. Анатомо-морфологическое строение листа плавающего гидрофита.
83. Анатомо-морфологическое строение надводной и подводной частей листа полупогруженного гидрофита.
84. Анатомо-морфологическое строение органов погруженного гидрофита.
85. Анатомо-морфологическое строение органов теневого гигрофита.
86. Анатомо-морфологическое строение органов травянистого мезофита.
87. Анатомо-морфологическое строение погруженных и надводных листьев гетерофильного макрофита.
88. Влияние азота на морфолого-анатомические признаки и на конкурентные отношения между растениями.
89. Влияние света (различных частей спектра) на структуру органов. Особенности строения гелиофитов в сравнении со сциофитами.
90. Строение листа и условия освещенности. Строение световых и теневых листьев в кроне дерева.
91. Вода как экологический фактор. Экологические группы растений относительно режимов увлажнения.
92. Газовый состав атмосферы и движение воздуха как экологические факторы в жизни растений. Анатомо-морфологические адаптации растений к этим факторам.
93. Строение листа и условия газообмена.
94. Гидратура и её экологическое значение. Гидратура и морфология растений.
95. Свет и температура, как экологические факторы. Влияние на растительный организм условий освещенности. Экологические группы растений относительно режимов этих факторов.
96. Строение листа травянистого ксерофита.
97. Эдафический фактор. Растения и почва: экологические группы растений по отношению к почвенным факторам.
98. Экологический фактор «Засоление». Экологические группы растений относительно режимов засоления.
99. Влияние засоления на внешний вид и строение листа мезофита
100. Экология растений меловых склонов и обнажений. Анатомо-морфологическое строение органов растений меловых склонов и обнажений.
101. Анатомические особенности перикарпия и спермодермы у зоохорных, анемохорных и гидрохорных видов растений.
102. Анемохория. Формы анемохории и типы диаспор.
103. Антропохория: агестохория, эргазиохория, спейрохория.
104. Апокарпии: полимерные, олигомерные, мономерные (монокарпии).
105. Верхние и нижние ценокарпии.

106. Гетерокарпия и гетероспермия.
107. Гинецей. Типы гинецея.
108. Диссеминация. Основные способы диссеминации.
109. Значение и эффективность анемохории.
110. Значение и эффективность зоохории.
111. Зоохория: эндозоохория, синзоохория, эпизоохория. Специфика диаспор.
112. Классификация семян по месту локализации запасных веществ.
113. Морфология семян однодольных и двудольных растений.
114. Номенклатура плодов.
115. Принципы классификации плодов.
116. Происхождение семени. Семязачаток и семя.
117. Простые и сборные плоды.
118. Соплодия.
119. Способы вскрывания и распада плодов.
120. Строение перикарпия.
121. Сухие и сочные многосеменные ценокарпии.
122. Сухие и сочные односеменные ценокарпии.
123. Участие в образовании плода цветоложа и цветочной трубки. Гипантий.
124. Ценокарпии: синкарпии, паракарпии, лизикарпии.
125. Членистые и дробные плоды (схизокарпии).

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов обучения.**

**Система оценок:**

<b>A</b>	<b>Отлично</b> - блестящие результаты с незначительными недочётами
<b>B</b>	<b>Очень хорошо</b> - выше среднего уровня, с некоторыми недочётами
<b>C</b>	<b>Хорошо</b> - в целом серьёзная работа, но с рядом замечаний
<b>D</b>	<b>Удовлетворительно</b> - неплохо, однако имеются серьёзные недочёты
<b>E</b>	<b>Посредственно</b> - результаты удовлетворяют минимальным требованиям (проходной балл)
<b>FX</b>	<b>Условно неудовлетворительно</b> - для присвоения кредита требуется выполнение некоторой дополнительной работы
<b>F</b>	<b>Безусловно неудовлетворительно</b> - требуется выполнение значительного объёма работы (либо повтор курса в установленном порядке, либо основание для отчисления)

Положительными оценками, при получении которых дисциплина засчитывается вам в качестве пройденной, являются оценки A, B, C, D и E.

**Формы промежуточной аттестации по дисциплине:** кандидатский экзамен.

## **9. Ресурсное обеспечение:**

### **9.1 Перечень основной литературы**

1. Андреева И. И., Родман Л.С. Ботаника. – 4-е изд. - М.: КолосС, 2010. - 528 с.
3. Родман Л.С. География и экология растений. – М.: ТРАНСЛОГ, 2018. – 112 с.

### **9.2 Перечень дополнительной литературы**

1. Андреева И.И., Родман Л.С., Чичев А.В. Практикум по анатомии и морфологии растений. – М.: КолосС, 2005. – 155 с.
2. Афанасьева Н.Б., Березина Н.А. Введение в экологию растений. – М.: Изд-во Московского ун-та, 2011. – 800 с.
3. Козловская Л.Н., Родман Л.С., Чичев А.В. Ботанические термины и понятия: клетка и ткани. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012 - 228 с.
4. Функциональная фитоценология. Синэкология растений: монография / В. Г. Онинченко ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. - Москва : URSS, 2013. - 568 с.
5. Экологическая оценка территории по растительному покрову : учебное пособие. Составители: Родионов Б.С., Чичёв А.В. / М.: РГАУ-МСХА, 2014 - 76 с.

### **9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru.  
Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru
1. Научная электронная библиотека e-library.ru (свободный доступ)
  2. База данных «Флора сосудистых растений Центральной России» - <http://www.jcbi.ru/eco1/index.shtml> (свободный доступ)
  3. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ): <http://www.cnsnb.ru/akdil/default.htm> (свободный доступ)
  4. Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина РАН - [www.gbsad.ru](http://www.gbsad.ru) (свободный доступ)
  5. Природа России. Национальный портал. - <http://www.priroda.ru/> (свободный доступ)
  6. Центр охраны дикой природы: <http://biodiversity.ru/> (свободный доступ)
  7. Открытый иллюстрированный атлас сосудистых растений России и сопредельных стран: <http://www.plantarium.ru/> (свободный доступ)

### **9.4 Описание материально-технической базы.**

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Ботаника» перечень материально-технического обеспечения включает:

1. Современные микроскопы
2. Нагревательный столик
3. Микротом

41. Аудитория с мультимедийным оборудованием,
5. Компьютерную технику с возможностью подключения к сети "Интернет".

Кафедра располагает следующими приборами и инструментами: микроскопы «Carl Zeiss Primo Star», нагревательный столик и салазочный микротом для изготовления микропрепаратов, мультимедийный проектор, компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет».

#### **9.4.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

Для проведения теоретических занятий по дисциплине «Ботаника» кафедра располагает: аудиторией для проведения занятий лекционного типа, оборудованной техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории, аудиториями для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещением для самостоятельной работы аспирантов, оснащённой компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, помещением для хранения оборудования.

#### **9.4.2 Требования к специализированному оборудованию**

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных микроскопами «Carl Zeiss Primo Star», имеются нагревательный столик и салазочный микротом для изготовления микропрепаратов, мультимедийный проектор, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет».

### **10. Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины.**

Особенностью учебного процесса по освоению дисциплины «Ботаника», является то, что на протяжении всего курса аспирант имеет дело с растительными объектами или в виде микропрепаратов (временных или постоянных), или в виде гербарных образцов, или свежесобранными. Изучение этих объектов возможно только с использованием современных оптических средств – микроскопов, под руководством преподавателя.

Самостоятельная работа аспиранта должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем ботаники.

Самостоятельная работа аспирантов над дисциплиной Б1.В.01 «Ботаника» заключается в систематической работе с учебными пособиями и конспектом лекций, подготовке к лабораторно-практическим занятиям и семинарам. При выполнении тестовых задач необходимо проработать все предлагаемые тесты. Все сложные вопросы по теории и практике разбираются на семинар-

ских занятиях. Для плохо успевающих аспирантов необходимо организовывать консультации.

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

При преподавании дисциплины «Ботаника» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем использования модульности, обучения "до результата", индивидуализации. Использовать активные методы и учитывать индивидуально-психологические особенности личности при обучении, обеспечить профориентацию в процессе обучения.

При изучении раздела «Систематика», характеризуя различные таксоны, необходимо рассказать об их примерном объеме, основных свойствах, их представителях, морфологических особенностях вегетативных и генеративных органов, о возможных связях с другими систематическими группами.

#### **Автор рабочей программы:**

Чичёв А.В., профессор, к.б.н., доцент

Коровкин О.А, д.б.н., профессор





## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу по дисциплине «Ботаника»  
ОПОП ВО по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки  
по программе аспирантуры 03.02.01 – Ботаника  
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)**

Смирнов Алексей Николаевич, доктор биологических наук, профессор, (далее по тексту рецензент), провел рецензию рабочей программы по дисциплине «Ботаника» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки **06.06.01 – Биологические науки**, по программе аспирантуры «**Ботаника**», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре ботаники, селекции и семеноводства садовых растений (разработчики – Чичёв А.В., профессор, к.б.н., доцент, Коровкин О.А, профессор, д.б.н).

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

1. Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Ботаника» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. N 871 и зарегистрированного в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33686.

2. Рабочая программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемых к рабочей программе дисциплины/практики в соответствии с Письмом Рособрназора от 17.04.2006 № 02-55-77ин/ак.

3. Представленная в Рабочей программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины».

4. Представленные в Рабочей программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 Биологические науки и направлены на освоение выпускником видов профессиональной деятельности, закрепленных образовательным стандартом.

5. В соответствии с Рабочей программой за дисциплиной «Ботаника» закреплено 1 общепрофессиональная, 2 профессиональных и 1 универсальная компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

6. Результаты обучения, представленные в Рабочей программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

7. Содержание учебной дисциплины, представленной Рабочей программы, соответствует рекомендациям примерной рабочей программы дисциплины, рекомендуемой при реализации ФГОС ВО по направлениям подготовки в аспирантуре.

8. Общая трудоёмкость дисциплины «Ботаника» составляет 6 зачётных единицы (216 часов), что соответствует ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) для направления подготовки 06.06.01 – Биологические науки.

9. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Ботаника» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и Учебного плана по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки и возможность дублирования в содержании отсутствует.

10. Представленная Рабочая программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

11. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы аспирантов, представленные в Рабочей программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 – Биологические науки.

12. Представленные и описанные в Рабочей программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний аспирантов, предусмотренная Рабочей программой, осуществляется в форме кандидатского экзамена, что соответствует примерной рабочей программе дисциплины, рекомендуемой для всех направлений подготовки, а также статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла Блока 1 «Дисциплины» ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 – Биологические науки.

13. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников, дополнительной литературой – 8 наименований, Интернет-ресурсы – 7 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 – Биологические науки.

15. Материально-техническое обеспечение соответствует специфике дисциплины «Ботаника» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

16. Методические рекомендации аспирантам и методические рекомендации преподавателям дают представление о специфике обучения по дисциплине «Ботаника» и соответствуют требованиям Письма Рособнадзора от 17.04.2006 N 02-55-77ин/ак.

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Ботаника» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 06.06.01 – Биологические науки, по программе аспирантуры 03.02.01 - Ботаника, разработанная Чичёвым А.В., профессором, к.б.н., доцентом и Коровкиным О.А., профессором, д.б.н. соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), современным требованиям экономики, рынка труда, профессиональных стандартов «Преподаватель» и «Научный работник», позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Смирнов А.Н., профессор кафедры защиты растений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор биологических наук, профессор



«26» августа 2018 г.

## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу по дисциплине «Ботаника»  
ОПОП ВО по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки  
по программе аспирантуры 03.02.01 – Ботаника  
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)**

Смирнов Алексей Николаевич, доктор биологических наук, профессор, (далее по тексту рецензент), провел рецензию рабочей программы по дисциплине «Ботаника» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки **06.06.01 – Биологические науки**, по программе аспирантуры «**Ботаника**», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре ботаники, селекции и семеноводства садовых растений (разработчики – Чичёв А.В., профессор, к.б.н., доцент, Коровкин О.А., профессор, д.б.н).

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

1. Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Ботаника» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. N 871 и зарегистрированного в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33686.

2. Рабочая программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемых к рабочей программе дисциплины/практики в соответствии с Письмом Рособнадзора от 17.04.2006 № 02-55-77ин/ак.

3. Представленная в Рабочей программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины».

4. Представленные в Рабочей программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 Биологические науки и направлены на освоение выпускником видов профессиональной деятельности, закрепленных образовательным стандартом.

5. В соответствии с Рабочей программой за дисциплиной «Ботаника» закреплено 1 общепрофессиональная, 2 профессиональных и 1 универсальная компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

6. Результаты обучения, представленные в Рабочей программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

7. Содержание учебной дисциплины, представленной Рабочей программой, соответствует рекомендациям примерной рабочей программы

дисциплины, рекомендуемой при реализации ФГОС ВО по направлениям подготовки в аспирантуре.

8. Общая трудоёмкость дисциплины «Ботаника» составляет 6 зачётных единицы (216 часов), что соответствует ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) для направления подготовки 06.06.01 – Биологические науки.

9. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Ботаника» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и Учебного плана по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки и возможность дублирования в содержании отсутствует.

10. Представленная Рабочая программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

11. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы аспирантов, представленные в Рабочей программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 – Биологические науки.

12. Представленные и описанные в Рабочей программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний аспирантов, предусмотренная Рабочей программой, осуществляется в форме кандидатского экзамена, что соответствует примерной рабочей программе дисциплины, рекомендуемой для всех направлений подготовки, а также статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла Блока 1 «Дисциплины» ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 – Биологические науки.

13. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников, дополнительной литературой – 8 наименований, Интернет-ресурсы – 7 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 – Биологические науки.

15. Материально-техническое обеспечение соответствует специфике дисциплины «Ботаника» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

16. Методические рекомендации аспирантам и методические рекомендации преподавателям дают представление о специфике обучения по дисциплине «Ботаника» и соответствуют требованиям Письма Рособнадзора от 17.04.2006 N 02-55-77ин/ак.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Ботаника» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 06.06.01 – Биологические науки, по программе аспирантуры 03.02.01 - Ботаника, разработанная Чичёвым А.В., профессором, к.б.н., доцентом и Коровкиным О.А, профессором, д.б.н. соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), современным требованиям экономики, рынка труда, профессиональных стандартов «Преподаватель» и «Научный работник», позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Смирнов А.Н., профессор кафедры защиты растений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор биологических наук, профессор



«26» августа 2018 г.