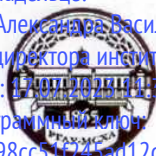


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии  
Дата подписания: 2021.09.14 10:44  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb1fdf76898cc51745ad12c3f716ce658



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)

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

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института  
агробиотехнологии



С.Л. Белопухов  
2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.14 – БОТАНИКА**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»  
Направленность: Органическое сельское хозяйство; Генетическая и  
агроэкологическая оценка почв; Питание растений и качество урожая;  
Сельскохозяйственная микробиология

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Москва, 2021

Разработчики: О.А. Сорокопудова, доктор биологических наук, профессор  
А.В. Чичёв, кандидат биологических наук, доцент

«30» июня 2021 г.

Рецензент: Маланкина Е.Л., д.с.-х.н., профессор

Маланкина Е.Л.  
«30» июня 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, протокол № 16 от «30» июня 2021 г.

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

С.Г. Монахос  
(подпись)  
«30» июня 2021 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института агробiotехнологий

М.И. Попченко, к.б.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

М.И. Попченко  
(подпись)

«30» августа 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой почвоведения, геологии и ландшафтоведения В.Д. Наумов, д.б.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

В.Д. Наумов  
(подпись)  
«30» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой агрономической, биологической химии и радиологии Лапушкин В.М., к.б.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Лапушкин В.М.  
(подпись)  
«30» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой микробиологии и иммунологии Селицкая О.В., к.б.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Селицкая О.В.  
(подпись)  
«30» августа 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Ермилова С.В.  
(подпись)

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	6
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	6
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ / ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
4.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	20
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	20
6.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	20
6.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	21
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	23
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	23
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	23
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	23
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	23
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</b> .....	24
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	24
10.1 ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ.....	24
10.2 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ .....	24
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .	25
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	25
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

## Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.14 «Ботаника» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», направленности: Органическое сельское хозяйство; Генетическая и агроэкологическая оценка почв; Питание растений и качество урожая; Сельскохозяйственная микробиология

**Целью освоения дисциплины «Ботаника»** является формирование у обучающихся компетенций ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», овладение студентами теоретических и практических знаний в области цитологии, гистологии, анатомии, морфологии, систематики, географии и экологии растений, приобретение умений и навыков в области ботаники.

В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся должны знать: строение растительного организма на органном, тканевом и клеточном уровнях; современную систему растительного мира, ее основные таксоны, циклы развития растений разных систематических групп; группы растений (экоморфы) по отношению к факторам внешней среды; структуру фитоценозов и растительных популяций; различия между агроценозом и естественным растительным сообществом; основные ботанические термины и понятия; морфологические особенности вегетативных и генеративных органов растений; место растений в системе растительного мира; принадлежность растения к определенной экологической группе по отношению к важнейшим факторам внешней среды; особенности структуры естественных и агрофитоценозов.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Ботаника» включена в обязательную часть учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», направленность: Органическое сельское хозяйство, Генетическая и агроэкологическая оценка почв, Питание растений и качество урожая, Сельскохозяйственная микробиология.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 – способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий. Компетенция включает 2 индикатора:

ОПК-1.1 – демонстрировать знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии;

ОПК-1.2 – использовать знания основных законов естественных наук для решения типовых задач агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии.

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

1. Цитология и гистология. Изучаются: строение растительной клетки и ультраструктура органелл; строение клеточной стенки, состав, локализация в клетках, тканях и органах растений запасных питательных веществ.

2. Анатомия и морфология семенных растений. Изучаются: строение, видоизменения и функции вегетативных и генеративных органов растений: корня, побега, цветков, семян и плодов; размножение и воспроизведение растений.

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

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

Изучение теоретической части дисциплины сопровождается практическими занятиями, на которых студенты овладевают навыками и методиками анатомических, морфологических, таксономических исследований, а также знакомятся с представителями разных систематических групп растений.

**Общая трудоёмкость дисциплины:** 108 часов (3 зачетные единицы).

**Промежуточный контроль:** экзамен в 1 семестре.

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Ботаника» является формирование у обучающихся компетенций ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», овладение студентами теоретических и практических знаний в области цитологии, гистологии, анатомии, морфологии, систематики, географии и экологии растений, приобретение умений и навыков в области ботаники.

В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся должны знать Строение растительного организма на органном, тканевом и клеточном уровнях. Современную систему растительного мира, ее основные таксоны, циклы развития растений разных систематических групп. Группы растений (экоморфы) по отношению к факторам внешней среды. Структуру фитоценозов и растительных популяций. Различия между агроценозом и естественным растительным сообществом. Основные ботанические термины и понятия. Морфологические особенности вегетативных и генеративных органов растений. Место растений в системе растительного мира. Принадлежность растения к определенной экологической группе по отношению к важнейшим факторам внешней среды. Особенности структуры естественных и агрофитоценозов.

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

Дисциплина «Ботаника» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», квалификация «бакалавр».

Дисциплина «Ботаника» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебного плана по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» и обеспечит:

- знание строения вегетативных органов высших растений на клеточном, тканевом и органном уровнях, и их метаморфозов;
- знание особенностей размножения и строения генеративных органов покрытосеменных, процесса образования семян и плодов;
- даст представление о многообразии мира растений, эволюции их структурно-функциональной организации в ходе приспособления к изменяющимся условиям жизни на Земле;
- заложит основы знаний географии и экологии растений, обеспечит возможность их использования в сельском хозяйстве.

Дисциплина «Ботаника» является основополагающей для изучения следующих дисциплин:

2 курс: Растениеводство, Физиология растений, Сельскохозяйственная экология.

4 курс: Лесоводство и агролесомелиорация.

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

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

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимися представлены в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрировать знание основных законов естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	Строение растительных клеток, тканей и органов высших растений, основы систематики, географии растений; группы растений по отношению к факторам внешней среды; структуру фитоценозов и растительных популяций. основные ботанические термины и понятия.	Обобщать, анализировать, воспринимать ботаническую информацию; проводить морфологический анализ растений; по особенностям внутреннего и внешнего строения устанавливать экоморфу, определять структуру фитоценозов и фитоценопопуляций.	Навыками поиска ботанической информации, необходимой для постановки цели и выбора путей решения задач, возникающих в практической деятельности.
			ОПК-1.2. Использовать знания основных законов естественных наук для решения типовых задач агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	Морфологические особенности вегетативных и генеративных органов растений; возможности библиотечных и справочных баз РГАУ-МСХА, ЦНСХБ, Флора и фауна, eLibrary, Google Академия, сайта Плантариум.	Описывать морфологические особенности растений и структуру фитоценозов; пользоваться электронными справочниками и библиотечными базами данных.	Методами микро- и макроморфологического анализа растительного организма, методами изучения структуры фитоценозов и популяций растений.

## 4. Структура и содержание дисциплины

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

Дисциплина состоит из 4-х разделов: цитология и гистология; анатомия и морфология; систематика; география и экология растений. с

Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану составляет 3 зачётные единицы, или 108 часов, в том числе контактная работа – 52,4 часа и 55,6 часа самостоятельной работы; их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Форма контроля: экзамен.

Таблица 2

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего	в т.ч. по семестрам № 1
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>52,4</b>	<b>52,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>52,4</b>	<b>52,4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>55,6</b>	<b>55,6</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, к контрольным работам, коллоквиумам и т.д.)</i>	<b>31</b>	<b>31</b>
<i>Подготовка к экзамену</i>	<b>24,6</b>	<b>24,6</b>
Вид промежуточного контроля:		Экзамен



## 4.2 Содержание дисциплины

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

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

Рисунок 1 – Содержание дисциплины «Ботаника»

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

Рисунок 2 – Раздел 1. «Цитология и гистология»

<b>Раздел 2 – «Анатомия и морфология семенных растений»</b>	
<b>Тема 3. «Вегетативные органы высших растений и их метаморфозы»</b>	<b>Тема 4. «Репродукция (размножение) растений. Генеративные органы растений»</b>

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

<b>Раздел 3 – «Систематика растений»</b>	
<b>Тема 5. «Введение в систематику растений. Низшие растения, или водоросли»</b>	<b>Тема 7. «Семенные растения. Голосеменные растения»</b>
<b>Тема 6. «Высшие споровые растения»</b>	<b>Тема 8. «Покрытосеменные растения»</b>

Рисунок 4 – Раздел 3. «Систематика растений»

<b>Раздел 4 – «География и экология растений»</b>	
<b>Тема 9. «Основы география растений»</b>	<b>Тема 10. «Основы экология растений»</b>

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

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ПКР	
Введение	<b>1</b>	<b>0,5</b>			<b>0,5</b>
<b>Раздел 1. «Цитология и гистология»</b>	<b>19,5</b>	<b>3,5</b>	<b>8</b>		<b>8</b>
Тема 1. Растительная клетка.	9,5	1,5	4		4
Тема 2. Ткани высших растений.	10	2	4		4
<b>Раздел 2. «Анатомия и морфология семенных растений»</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>12</b>		<b>8</b>
Тема 3. Вегетативные органы растений.	14	2	8		4
Тема 4. Репродукция (размножение) растений. Генеративные органы растений	9	3	4		4
<b>Раздел 3. «Систематика растений»</b>	<b>27,5</b>	<b>5</b>	<b>12</b>		<b>10,5</b>
Тема 5. Введение в систематику. Низшие растения, или водоросли. Тема 6. Высшие споровые растения.	6,5	2	2		2,5
Тема 7. Семенные растения. Голосеменные растения.	5	1	2		2
Тема 8. Покрытосеменные растения.	16	2	8		6
<b>Раздел 4. «География и экология растений»</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>4</b>
Тема 9. География растений.	4	1	1		2
Тема 10. Экология растений.	4	1	1		2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	<b>0,4</b>			<b>0,4</b>	
<i>Консультации перед экзаменом</i>	<b>2</b>			<b>2</b>	
<i>Подготовка к экзамену</i>	<b>24,6</b>				<b>24,6</b>
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>2,4</b>	<b>55,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>2,4</b>	<b>55,6</b>

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

Общее понятие о клетке. История изучения клетки. Основные особенности растительных клеток. Протопласт и его производные. Органеллы растительной клетки, строение и ультраструктура. Клеточная стенка как производное протопласта. Строение и химический состав. Изменения химического состава клеточной стенки (одревеснение, опробковение, кутиназация, минерализация, ослизнение). Включения. Запасные вещества, их состав, локализация в клетке, тканях и органах растений. Жизненный цикл и дифференцирование клеток.

**Тема 2.** Ткани высших растений.

Понятие о тканях, принципы их классификации.

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

Постоянные ткани.

Покровные ткани. Эпидерма. Строение и работа устьиц, их роль в газообмене и транспирации. Пробка. Перидерма и корка. Чечевички, формирование и функции.

Ассимиляционные, запасающие и воздухоносные ткани.

Механические ткани. Колленхима, склеренхима. Особенности строения и локализации.

Проводящие ткани и комплексы, их гистологический состав. Ксилема. Флоэма. Строение трахеальных элементов: трахеиды и трахеи, или сосуды. Ситовидные элементы: ситовидные клетки и ситовидные трубки. Проводящие пучки. Типы проводящих пучков.

Выделительные ткани (экзогенные и эндогенные структуры).

Ткани поглощения веществ. Эпиблема, происхождение и особенности строения клеток в связи с функцией поглощения.

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

**Тема 3.** Вегетативные органы семенных растений. Формирование зародыша, проростка; развитие корня и побега семенного растения.

Побег. Типы побегов. Ортотропные и плагиотропные побеги. Почка - зачаточный побег. Строение и классификация почек. Листорасположение. Ветвление и нарастание побега. Верхушечное и боковое ветвление. Симподиальное и моноподиальное нарастание побега. Ложнодихотомическое ветвление. Акротонное, мезотонное и базитонное ветвление. Метаморфозы побега.

Корень. Макро- и микроскопическое строение корня. Общие закономерности строения. Типы корневых систем. Анатомия корня. Первичное и вторичное строение корня. Метаморфозы корня.

Стебель. Макро- и микроскопическое строение стебля. Стебель – осевой вегетативный орган растения. Анатомическое строение стебля однодольных и двудольных растений. Строение стебля травянистых двудольных растений: пучковое (клевер), непучковое (лен) и переходное (подсолнечник). Строение стебля голосеменных и покрытосеменных древесных растений. Структура древесины. Возрастные изменения древесины и коры (ядровая древесина и заболонь).

Лист. Лист, как боковой вегетативный орган, обладающий ограниченным ростом, выполняющий функции фотосинтеза, газообмена и транспирации.

Морфология и анатомия листа. Части листа. Классификация листьев. Анатомическое строение листьев двудольных и однодольных растений. Хвоя, особенности анатомии и морфологии. Зависимость строения листьев от экологических условий. Листопад, его биологическое строение.

**Тема 4.** Репродукция (размножение) растений. Типы размножения. Бесполое и половое размножение. Вегетативное размножение как форма бесполого размножения. Спорогенез. Равноспоровые и разноспоровые растения. Половое размножение. Гаметогенез. Типы полового процесса: изогамия, гетерогамия, оогамия, конъюгация. Смена ядерных фаз и чередование поколений в жизненном цикле высших растений.

Генеративные органы покрытосеменных растений. Цветок. Соцветия. Классификация соцветий. Строение цветка. Андроцей. Строение тычинки,

микроспорогенез и микрогаметогенез. Гинецей, классификация гинецеев. Строение пестика. Строение семязачатка и зародышевого мешка. Типы семязачатков. Мегаспорогенез и мегагаметогенез. Двойное оплодотворение. Амфиксис - развитие зародыша и семян после двойного оплодотворения. Апомиксис - развитие зародыша и семян без оплодотворения.

Семя и плод. Развитие и строение семени. Зародыш. Семенная кожура. Запасные ткани семян. Эндосперм. Перисперм.

Плод. Классификация плодов по типу гинецея. Простой и сборные плоды. Соплодие. Гетерокарпия. Партенокарпия, образование плодов без оплодотворения.

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

**Тема 5.** Введение в систематику растений. Задачи и методы систематики. История развития систематики. Классификации (искусственные, естественные, филогенетические), номенклатура (основные таксономические категории), филогенетика.

Низшие растения, или водоросли. Общая характеристика. Распространение и значение водорослей. Классификация водорослей. Чередование ядерных фаз.

### **Тема 6.** Высшие споровые растения.

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

**Тема 7.** Семенные растения. Биологические преимущества семенных растений.

Отдел Голосеменные растения. Общая характеристика. Происхождение и классификация голосеменных. Эволюционные связи голосеменных с высшими споровыми растениями.

**Тема 8.** Отдел Покрытосеменные растения. Общая характеристика. Происхождение и классификация покрытосеменных растений. Теории происхождения цветка. Главнейшие порядки и семейства. Класс двудольные и однодольные, сравнительная характеристика. Особенности строения и филогенетические связи, географическое распространение, важнейшие представители и их хозяйственное значение.

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

Подкласс Ранункулиды. Семейства Лютиковые, Барбарисовые.

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

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

Подкласс Ламииды. Семейства Пасленовые, Норичниковые, Яснотковые.

Подкласс Астериды. Семейство Астровые (Сложноцветные).

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

Класс Однодольные. Общая характеристика.

Подкласс Лилииды. Семейства: Лилейные, Луковые, Амариллисовые, Ирисовые, Мятликовые (Злаки), Орхидные.

**Раздел 4.** Основы географии и экологии растений.

**Тема 9.** География растений.

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

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

**Тема 10.** Экология растений.

Общая экология и экология растений. Разделы экологии (аутэкология, эйдэкология, демэкология, синэкология). Стенотопные и эвриотопные виды. Классификация экологических факторов.

Абиотические и биотические факторы. Климатические факторы. Свет. Температура. Вода. Воздух. Почва. Биотические факторы. Антропоические факторы.

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

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

### 4.3 Лекции / практические занятия

Таблица 4

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

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Введение</b>	Лекция № 1, а. Ботаника – наука о строении и жизни растений, и их сообществ (фитоценозов). Разделы ботаники. Роль ботаники в разработке агрономических наук и ее значение для современных прикладных исследований. Новые горизонты – беспочвенные технологии, вертикальные фермы. Знакомство с библиотечными и справочными базами РГАУ-МСХА, ЦНСХБ, Флора и фауна, elibrary, Google Академия, сайта Плантариум.	ОПК-1.1, ОПК-1.2		<b>0,5</b>

2.	<b>Раздел 1. Цитология и гистология</b>				<b>11,5</b>
	<b>Тема 1.</b> Растительная клетка	Лекция № 1, б. Клетка, как основная структурная единица растений. Строение и ультраструктура растительной клетки.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование* на практических занятиях	1,5
		Практическая работа № 1. Микроскоп, строение и приемы работы. Использование цифровых фотокамер смартфонов. Общий план строения растительной клетки. Пластиды.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование*	2
		Практическая работа № 2. Запасные вещества. Клеточная стенка. Деление ядра. Митоз.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование*	2
	<b>Тема 2.</b> Ткани высших растений.	Лекция № 2. Ткани высших растений. Классификации тканей. Образовательные и постоянные ткани (покровные, механические, проводящие, выделительные и др.).	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование на практических занятиях*	2
		Практическая работа № 3 Образовательные и покровные ткани.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование*	2
		Практическая работа № 4 Проводящие ткани, типы проводящих пучков. Механические ткани.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование*	2
3	<b>Раздел 2. Анатомия и морфология семенных растений.</b>				<b>17</b>
	<b>Тема 3.</b> Вегетативные органы семенных растений.	Лекция № 3. Морфология и анатомия вегетативных органов растений. Корень, его функции и строение. Первичное и вторичное строение корня. Побег. Стебель, как осевой орган растения. Анатомия стеблей травянистых (однодольных и двудольных) и древесных растений. Лист, его функции и строение. Листопад, его биологическое значение. Метаморфозы вегетативных органов.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование на практических занятиях*	2
		Практическая работа № 5. Первичное и вторичное строение корня. Метаморфозы корня.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование*	2

		Практическая работа № 6. Строение верхушки побега. Типы почек. Ветвление и нарастание побегов. Метаморфозы побега. Строение стеблей однодольных растений.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование*	2
		Практическая работа № 7. Строение стеблей двудольных травянистых и древесных растений.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование*	2
		Практическая работа № 8. Морфология и анатомия листа. Метаморфозы листа. Демонстрация презентаций – в режиме Zoom-конференции с демонстрацией экрана.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Дискуссия с использованием программного продукта Zoom на смартфонах	2
	<b>Тема 4.</b> Репродукция (размножение) растений. Генеративные органы растений	Лекция № 4-5. Размножение растений. Циклы воспроизведения высших споровых и семенных растений. Онтогенез. Репродуктивные органы цветковых растений (цветки, соцветия, семена, плоды).	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование на практических занятиях*	3
		Практическая работа № 9. Цветок: строение и морфологическое разнообразие. Андроцей. Гинецей. Микро- и мегаспорогенез. Соцветия, его типы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование*	2
		Практическая работа № 10. Семя. Плод. Классификация плодов.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование*	2
4	<b>Раздел 3. Систематика растений.</b>				<b>17</b>
	<b>Тема 5.</b> Введение в систематику. Низшие растения.	Лекция № 5. Систематика как наука, Линнеевская иерархия, бинарная номенклатура. Современные системы классификации живых организмов. Кодексы номенклатуры. Возможности контроля произношения латинских названий растений с использованием функции Прослушать Google переводчика. Низшие растения. Водоросли, цитологические особенности и классификация..	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование на практических занятиях*	1

<b>Тема 6.</b> Высшие споровые растения.	Лекция № 6.1. Споровые растения: моховидные, хвощевидные, плауновидные и папоротниковидные.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование на практических занятиях*	1
	Практическая работа № 11. Особенности строения и размножения высших споровых растений: моховидные, плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование*	2
<b>Тема 7.</b> Семенные растения. Голосеменные растения.	Лекция № 6.2. Голосеменные растения	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование на практических занятиях*	1
	Практическая работа № 12. Голосеменные, современные представители. Размножение голосеменных на примере сосны обыкновенной.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тестирование*	2
<b>Тема 8.</b> Покрытосеменные растения.	Лекция № 7. Отдел покрытосеменные растения, общая характеристика. Возможности определения растений с использованием определителей, сайта Плантаариум и мобильных приложений Inaturalist, Plant Net, LeafSnap - Plant Identification. Класс однодольные и двудольные. Семейства: лютиковые, крестоцветные, зонтичные, пасленовые, розоцветные, бобовые, сложноцветные, лилейные, злаки, осоковые и др.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, контрольная работа на практических занятиях	2
	Практическая работа № 13. Отдел Покрытосеменные. Морфологический анализ и определение растений (гербарный или живой образец) по определителю и мобильным приложениям Inaturalist, PlantNet, LeafSnap - Plant Identification. Поиск информации по распространению и современной номенклатуре идентифицированных растений в ресурсах Интернета.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, контрольная работа	2



		Просмотр изображений опознанных видов на сайте Плантариум. Класс двудольные: Лютиковые, Капустные (Крестоцветные). Ядовитые, лекарственные, декоративные и сорные представители.			
		Практическая работа № 14. Семейства: Розовые, Бобовые. Пищевые, сорные, декоративные представители.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, тест по справочным, библиотечным, ботаническим ресурсам и мобильным приложениям	2
		Практическая работа № 15. Семейства: Сельдерейные (Зонтичные), Астровые (Сложноцветные). Пищевые, сорные, декоративные представители.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, контрольная работа	2
		Практическая работа № 16. Класс однодольные: Лилейные, Злаки, Осоковые. Пищевые, сорные, декоративные представители.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос, контрольная работа.	2
5	<b>Раздел 4. География и экология растений.</b>				<b>4</b>
	<b>Тема 9.</b> География растений. <b>Тема 10.</b> Экология растений.	Лекция № 8. Основы географии и экологии растений. Классификация экологических факторов. Экологические группы растений по отношению к воде, свету, почве и др. Фитоценоз, биогеоценоз, агрофитоценоз. Основы географии растений. Флора и растительность. Типы ареалов. Понятие о флористическом районировании Земного шара.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос на практических занятиях. Тесты в Google-форме	2
		Практическая работа № 17. Основы экологии и географии растений. Тренинг по терминологии, жизненным формам, группировкам растений по отношению к экологическим факторам. Подведение итогов.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Устный опрос на практических занятиях. Тесты в Google-форме	2

\* Тесты в традиционном виде или Google-формах

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

Таблица 5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Введение.</b>		Специфические методы и методики, применяемые при изучении объектов в каждом из разделов ботаники. Интернет-ресурсы (справочные, библиотечные, специальные). (формируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2)
<b>Раздел 1. Цитология и гистология.</b>		
1.	<b>Тема 1.</b> Растительная клетка.	Понятие об элементарной мембране, строение на примере плазмалеммы. Классификация органелл: одномембранные, двумембранные и немембранные. Ядро. Функции, строение, форма и размер ядра. Ядрышки Митохондрии. Строение и функции. Пластиды. Ультраструктура и функции. Эндосимбиотическая гипотеза происхождения митохондрий и пластид. Аппарат Гольджи, строение и функции. Вакуоли, строение и функции. Состав клеточного сока. Эндоплазматический ретикулум. Лизосомы. Пероксисомы. Рибосомы. Микрофиламенты и микротрубочки. (формируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2)
2.	<b>Тема 2.</b> Ткани высших растений.	Расположение механических тканей в теле растения. Колленхима. Склеренхима. Склереиды (идиобласты и каменистая ткань). Особенности строения астеросклереид. Расположение и функции. Строение проводящих элементов ксилемы и флоэмы в связи с их функциями. Различие между трахеидами и трахеями (сосудов). Эволюция трахеальных элементов. (формируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2)
<b>Раздел 2. Анатомия и морфология семенных растений.</b>		
3.	<b>Тема 3.</b> Вегетативные органы семенных растений.	Побег, морфология. Метамеры побега. Клубни надземные (на примере кольраби и орхидей). Строение и функции. Луковицы (туникатные и черепитчатые) и клубне-луковицы. Сходство и различие. Контрактильные корни, их функции. Значение в жизни растений процесса геофилии. Особенности строения и функции тонких корневищ с длинными междоузлиями и толстых – с короткими. Метаморфозы корня. Опорные корни (ходульные, досковидные, столбовидные). Онтогенез листа (очередность развития из листового бугорка частей листа). Функции частей листа. (формируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2)
4	<b>Тема 4.</b> Репродукция (размножение) высших растений. Генеративные органы растений.	Чередование гаплоидной и диплоидной фаз у низших и высших растений. Сравнительная характеристика гаметофитов высших растений. Отличие полового процесса у покрытосеменных и голосеменных растений. Амфимиксис. Апомиксис. Партенокарпия. Приспособления цветков и соцветий к различным агентам опы-

		ления. Приспособления, препятствующие самоопылению (гетеростилия, дихогамия, физиологическая самонесовместимость, двудомность). Способы перекрестного опыления покрытосеменных растений. Продолжительность цветения. Сравнительная характеристика семени голо- и покрытосеменных растений. Плод, принципы классификации. (формируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2)
<b>Раздел 3. Систематика растений.</b>		
5	<b>Тема 5.</b> Введение в систематику. Низшие растения, или водоросли.	Водоросли. Общая характеристика. Типы талломов. Цитологические особенности клеток. Хроматофоры (хлоропласты) водорослей. Типы полового процесса. (формируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2)
6	<b>Тема 6.</b> Высшие споровые растения.	Сфагновые мхи. Особенности строения, роль в природе. Отделы Риниофиты и Псилотовидные. (формируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2)
7	<b>Тема 7.</b> Семенные растения. Голосеменные растения.	Отдел Голосеменные. Общая характеристика. Классификация. Класс Саговниковые. Основные представители. Отличие от хвойных. (формируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2)
8	<b>Тема 8.</b> Покрытосеменные растения.	Скачивание и апробирование мобильных приложений Inaturalist, PlantNet, LeafSnap - Plant Identification. Критерии примитивности и продвинутости у покрытосеменных растений. Магнолииды. Семейства Магнолиевые, Лавровые, Нимфейные. Филогенетическое значение этого подкласса. Семейство Мальвовые. Семейство Тыквенные. Семейство Маревые. Семейства Норичниковые и Яснотковые (Губоцветные). Семейства Амариллисовые, Ирисовые. Семейство Орхидные. Семейство Осоковые. Сравнительная характеристика семейств Осоковые и Мятликовые (Злаки). (формируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2)
<b>Раздел 4. География и экология растений.</b>		
9	<b>Тема 9.</b> География растений.	Культурная флора Земли. Центры происхождения культурных растений. Отличия агрофитоценозов от естественных растительных сообществ. (формируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2)
10	<b>Тема 10.</b> Экология растений.	Анатомические адаптации растений к экологическим факторам (света, температура, вода и др.). (формируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
1.	Тема 2. Ткани высших растений.	ПЗ	Диалог, работа в малых группах, беседа-дискуссия по теме занятия.
2.	Тема 3. Вегетативные органы семенных растений и их метаморфозы.	ПЗ	Диалог, работа в малых группах, беседа по теме занятия.
3.	Тема 5. Высшие споровые растения.	ПЗ	Диалог, работа в малых группах, беседа по теме занятия.
4.	Тема 6. Семенные растения. Голосеменные растения.	ПЗ	Диалог, работа в малых группах, беседа по теме занятия.
5.	Тема 8. Класс однодольные растения.	ПЗ	Диалог, работа в малых группах, беседа по теме занятия.
6.	Тема 10. Основы географии и экологии растений.	ПЗ	Диалог, работа в малых группах, беседа по теме занятия.

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

#### 6.1 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности

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

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

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

## План характеристики семейства

1. Семейство, подсемейство
2. Подкласс
3. Примерное число видов
4. Распространение
5. Преобладающие жизненные формы
6. Строение вегетативных органов:
а) корень и корневая система
б) стебель
в) листорасположение
г) лист
д) метаморфозы
7. Строение репродуктивных органов:
а) соцветие
б) формула цветка
в) плод
г) семя
8. Важнейшие особенности семейства
а) морфологические
б) биохимические
9. Представители
10. Значение в природе и хозяйстве человека
11. Охраняемые виды

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

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

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

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

Основными видами контроля результатов обучения являются: текущий (опрос, тесты и контрольные работы на занятиях) и промежуточный (коллоквиумы), и итоговая аттестация знаний (экзамен).

Формы контроля: устный опрос, тестовый контроль, индивидуальная беседа, выполнение домашнего задания в рабочей тетради.

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

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

Текущий контроль проводится на каждом аудиторном занятии в виде: устного выборочного собеседования, письменного фронтального опроса, проверки и оценки выполнения практических заданий и др.

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

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

Таблица 7

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Экзамен</b>
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

### **Балльная структура и шкала оценок, баллы**

<b>Вид аттестации</b>	<b>1 семестр</b>
Активная работа, посещение занятий (лекции)	<b>8</b>
Активная работа, посещение практических занятий (ПЗ)	<b>8</b>
<b>Внутрисеместровый контроль</b>	
Текущий контроль знаний (тестирование и контрольные работы)	<b>25-45</b>
Выполнение заданий в рабочих тетрадях	<b>15-25</b>
Промежуточный контроль знаний	<b>6-14</b> (разделы 1-3)
Промежуточная аттестация знаний (экзамен)	<b>от 9 до 15</b>

Посещение 1 лекции – 1 балл

Посещение одной ЛР – 0,5 балла

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

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

При опросах неудовлетворительный ответ оценивается 0 баллами, удовлетворительный - 3, хороший – 4-5, отличный – 6-7 баллами.

На экзамене неудовлетворительный ответ оценивается 0 баллами, удовлетворительный – 9-11, хороший – 12-13, отличный – 14-15 баллами.

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

### **7.1 Основная литература**

1. Андреева И.И., Родман Л.С. Ботаника. Изд. 5-е. – М.: Бибком; Транслог, 2016. – 596 с.
2. Коровкин О.А. Ботаника. – М.: Кнорус, 2018. – 434 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Андреева И.И., Родман Л.С., Чичев А.В. Практикум по анатомии и морфологии растений. – М.: КолосС, 2005. – 155 с.
2. Козловская Л.Н., Родман Л.С., Чичёв, А.В. Практикум по систематике растений: учеб. Пособие — М.: ИКЦ Колос-с, 2019 - 80 с.
3. Лотова Л.И. Ботаника: морфология и анатомия высших растений. Изд. 5. М.: Либроком, 2009. – 510 с.
4. Серебрякова Т.И., Воронин Н.С., Еленевский А.Г. Ботаника с основами фитоценологии: анатомия и морфология растений. М.: Академкнига, 2006. -543 с.
5. Губанов И. А., Киселев К. В., Новиков В. С., Тихомиров В. Н. Определитель сосудистых растений центра европейской России. Изд. 2-е, дополненное и переработанное. М.: Аргус, 1995. – 520 с.
6. Козловская Л.Н., Родман Л.С., Чичёв А.В. Ботанические термины и понятия: клетка и ткани: Учебное пособие – М.: Изд. РГАУ-МСХА, 2014. - 228 с.
7. Родман Л.С. География и экология растений. – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2011. – 111 с.

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

1. Ботаника. I часть: Рабочая тетрадь / Козловская Л.Н., Чичёв А.В. М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. - 81 с.
2. Ботаника. II часть: Рабочая тетрадь / Козловская Л.Н., Чичёв А.В. М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. - 108 с.
3. Коровкин О.А., Захарин М.Г. Номенклатура хозяйственно значимых растений: учебное пособие. Изд. 2-е. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. - 52 с.

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

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

1. Научная электронная библиотека e-library.ru (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)
8. The plant list. - <http://www.theplantlist.org/> (свободный доступ)
9. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна». – <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru> (свободный доступ)
10. Цифровой гербарий МГУ // Национальный парк – депозитарий живых систем. – <https://plant.depo.msu.ru/> (свободный доступ)
11. Библиотечная база Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки. – <http://www.cnshb.ru/> (свободный доступ)
12. База данных «Google Академия». - <https://scholar.google.ru/schhp?hl=ru> (свободный доступ)

## 9. Перечень программного обеспечения

Таблица 9

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
	Все разделы	Windows 7 Профессиональная	Операционная система	Microsoft Corpr.	2009
	Все разделы	Microsoft office 2007 (Office 12)	Офисная, исполнительная	Microsoft Corpr.	2007

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

### 10.1 Требования к аудиториям для проведения занятий

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

### 10.2 Требования к специализированному оборудованию

Для проведения практических работ необходимы современные оптические приборы (микроскопы, лупы) и сопутствующее оборудование и материалы (предметные и покровные стекла, химреактивы для выявления крахмала, инулина, антоциана, дубильных веществ, жиров, клетчатки, лигнина, суберина). Таблицы на бумажных и электронных носителях, постоянные и временные микропрепараты по анатомии и морфологии растений, гербарий растений.



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

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

### **11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины**

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

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

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

#### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

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

Студент, пропустивший практическое занятия, обязан, самостоятельно изучить материал пропущенного занятия и в течение ближайших, после пропусков, двух недель, отработать на дополнительных консультативно-практических занятиях, расписание которых вывешивается на доске объявлений, на кафедре ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, пропущенную тему, выполнить тесты в Google-формах по пропущенным занятиям по отправленным преподавателем ссылкам. Правильность выполнения задания

и степень усвоения материала проверяет дежурный на консультативно-практических занятиях преподаватель или преподаватель, ведущий занятия в группе.

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

При преподавании курса «Ботаника» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. На занятиях необходимо использовать активные методы и дифференцированное обучение. Материал лекционного курса должен иметь научность, четкую структуру и логику, а также быть доступным, при этом объем посильным студентам. Лекции являются важнейшей формой для изучения учебного материала, поэтому должны освещать узловые вопросы курса и сформировать основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. В свою очередь самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем курса ботаники.

Для оценки успеваемости и знаний используется балльно-рейтинговая система (таблицы 7 и 8). За семестр предусмотрено проведение 9 текущих (в форме теста или контрольной работы) и 2 промежуточных (по разделам) контроля знаний (коллоквиум, опросы), проверка выполнения студентами заданий в рабочих тетрадях.

### **Программу разработали:**

Сорокопудова О.А., доктор биологических наук, профессор

Чичёв А.В., кандидат биологических наук, доцент



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Ботаника»  
ОПОП ВО по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»,  
направленность Органическое сельское хозяйство; Генетическая и агроэкологическая  
оценка почв; Питание растений и качество урожая; Сельскохозяйственная  
микробиология (квалификация выпускника – бакалавр)

ФИО, должность, место работы, ученая степень (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Ботаника» ОПОП ВО по направлению 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение», направленность «Органическое сельское хозяйство; Генетическая и агроэкологическая оценка почв; Питание растений и качество урожая; Сельскохозяйственная микробиология» (бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре ботаники, селекции и семеноводства садовых растений (разработчик – Сорокопудова О.А., профессор, доктор биологических наук.

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Ботаника» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

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

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение».

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

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Ботаника» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Ботаника» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Ботаника» предполагает 6 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, мозговых штурмах и ролевых играх, участие в тестировании, работа над домашним заданием и в аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисципли-

ны базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 7 наименований, методическими материалами – 3 источника, Интернет-ресурсы – 12 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение».

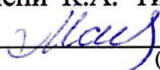
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Ботаника» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Ботаника».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Ботаника» ОПОП ВО по направлению 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение», направленность «Органическое сельское хозяйство; Генетическая и агроэкологическая оценка почв; Питание растений и качество урожая; Сельскохозяйственная микробиология» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Сорокопудовой О.А., профессором, доктором биологических наук, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Маланкина Е.Л., профессор, кафедра овощеводства ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор сельскохозяйственных наук

  
(подпись)

« 30 » июля 2021 г.