

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра садоводства, биотехнологий и селекции  
сельскохозяйственных культур

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического  
совета университета  
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
Р.А. Чмир  
«23» апреля 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **«БОТАНИКА»**

Направление подготовки - 19.03.01 Биотехнология  
Направленность (профиль) Биотехнология  
Квалификация выпускника - бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) являются: формирование у обучающихся полных и четких знаний по морфологии, анатомии, систематике и географии растений.

В задачи освоения дисциплины входит:

- изучить строение растительной клетки, гистологию растений; морфологию и анатомию вегетативных и репродуктивных органов растений;
- освоить процессы микро- и мегаспорогенеза, гаметогенеза голосеменных и покрытосеменных растений;
- изучить систематику грибов, высших споровых и покрытосеменных растений; фитоценологию.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Ботаника» по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология согласно учебному плану относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Обязательная часть Б1.О 28.

Для освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными понятиями дисциплин: «Основы биохимии», «Информатика», «Иностранный язык», «Основы молекулярной биологии».

Курс «Ботаника» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: вирусология, основы токсикологии, биотехнология растений, генетика, лекарственные растения в биотехнологии, а также при прохождении учебной практики Учебная практика научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), производственной технологической практики.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы

Код и наименование универсальной компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые	Не может формулировать в рамках поставленной цели проекта	Не достаточно четко может формулировать в рамках	В достаточной степени может формулировать в рамках поставленной	Отлично формулирует в рамках поставленной цели проекта

анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Не может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Не достаточно четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Достаточно четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.
	ИД-2 <sub>УК-1</sub> – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Недостаточно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Достаточно хорошо находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	ИД-3 <sub>УК-1</sub> – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Не может рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Хорошо рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отлично рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
	ИД-4 <sub>УК-1</sub> – Аргументировано формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Не может формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Неуверенно формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Достаточно четко формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Отлично формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи

	ИД-5 <sub>УК-1</sub> – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Не может определять и оценивать последствия возможных решений задачи	Неуверенно Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Достаточно четко определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Отлично определяет и оценивает последствия возможных решений задачи
Категория общепрофессиональных компетенций – Естественнонаучная подготовка					
ОПК-1. Способен изучать, анализирова ть, использоват ь биологичес кие объекты и процессы, основываяс ь на законах и закономерн остях математиче ских, физических, химических и биологичес ких наук и их взаимосвязя х	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знание основных законов и закономерност ей математически х, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязей в биотехнологич еском производстве	Не знает основные законы и закономерност и математически х, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязей в биотехнологич еском производстве	Плохо знает основные законы и закономернос ти математическ их, физических, химических и биологически х наук и их взаимосвязей в биотехнологи ческом производстве	Хорошо знает основные законы и закономерност и математически х, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязей в биотехнологич еском производстве	Отлично знает основные законы и закономерности математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязей в биотехнологиче ском производстве
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> – Выявляет сущность и особенности биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерност ях математически х, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Не выявляет сущность и особенности биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерност ях математически х, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Не всегда выявляет сущность и особенности биологически х объектов и процессов, основываясь на законах и закономернос тях математическ их, физических, химических и биологически х наук и их взаимосвязях	Достаточно часто выявляет сущность и особенности биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерност ях математически х, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Всегда выявляет сущность и особенности биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностя х математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
Категория общепрофессиональных компетенций - Исследования, культура эксперимента					
ОПК-7. Способен проводить экспериментал ьные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> – Владеет методикой экспериментал ьных исследований и испытаний, наблюдений и измерений	Не владеет методикой экспериментал ьных исследований и испытаний, наблюдений и измерений	Не всегда владеет методикой эксперимента льных исследований и испытаний, наблюдений и измерений	Достаточно часто владеет методикой экспериментал ьных исследований и испытаний, наблюдений и измерений	Всегда владеет и применяет методику эксперименталь ных исследований и испытаний, наблюдений и измерений
	ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> –	Не умеет	Не	Хорошо умеет	Отлично умеет

измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физико-химические, биологические, микробиологические методы	Умеет обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, биофизические, химические, биологические, микробиологические методы	обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, биофизические, химические, биологические, микробиологические методы	достаточно умеет обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, биофизические, химические, биологические, микробиологические методы	обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, биофизические, химические, биологические, микробиологические методы	обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, биофизические, химические, биологические, микробиологические методы
	ИД-3 <sub>ОПК-7</sub> - Применяет в профессиональной деятельности биологические и микробиологические методы исследования микроорганизмов (вирусов, бактерий)	Не применяет в профессиональной деятельности биологические и микробиологические методы исследования микроорганизмов (вирусов, бактерий)	Не всегда применяет в профессиональной деятельности биологические и микробиологические методы исследования микроорганизмов (вирусов, бактерий)	Достаточно применяет в профессиональной деятельности биологические и микробиологические методы исследования микроорганизмов (вирусов, бактерий)	Всегда применяет в профессиональной деятельности биологические и микробиологические методы исследования микроорганизмов (вирусов, бактерий)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- строение растительной клетки;
- особенности микроскопического строения корня, стебля и листа;
- морфологию и метаморфозы органов растений;
- современные достижения в систематике и экологии растений и грибов,
- таксономическую принадлежность растений к классам, подклассам, порядкам, семействам, родам и видам;
- латинские названия таксонов.

Уметь:

- использовать основные законы ботаники в профессиональной деятельности;
- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
- идентифицировать виды культурных и дикорастущих растений;
- определять принадлежность к культурным, рудеральным, сорным, антропогенным и другим группам растений;

- собирать и оформлять гербарий;
- описывать фитоценозы и агроценозы.

Владеть:

- навыками самостоятельной работы с литературой и интернет ресурсами, поиска современных методов научных исследований в области анатомии, морфологии и экологии растений;
- методами работы с микроскопами, временными и постоянными препаратами, диаграммами и формулами цветков; гербарными образцами;
- методикой работы с определителями растений и грибов, создания гербария.
- умениями оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

### 3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных и общепрофессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
	УК-1	ОПК-1	ОПК-7	
1. Введение. Растительная клетка.	+	+	+	3
2. Растительные ткани	+	+	+	3
3. Вегетативные и репродуктивные органы растений.	+	+	+	3
4. Размножение растений	+	+	+	3
5. Введение в систематику. Царство Грибы	+	+	+	3
6. Царство Растения. Водоросли.	+	+	+	3
7. Высшие растения. Высшие споровые растения.	+	+	+	3
8. Семенные растения.	+	+	+	3
9. География растений. Флора, растительность. Экология растений	+	+	+	3

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 акад. часов.

**Таблица 1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего акад. часов	
	очная форма обучения 1 семестр	заочная форма обучения 2 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	24
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	24
лекции	16	8
практические занятия	32	16
Самостоятельная работа, в т.ч.	105	147
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	45	57
подготовка к контрольным работам, семинарам	40	40
выполнение индивидуальных заданий	10	30
подготовка к сдаче модуля, зачета	10	20
Контроль	27	9

Вид итогового контроля	Экзамен	Экзамен
------------------------	---------	---------

#### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очно	заочно	
1	РАЗДЕЛ 1. Введение. Растительная клетка			
	Тема 1. Ботаника как наука. Многообразие мира растений. Сущность клеточной теории. Особенности строения растительной клетки	2		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
2	РАЗДЕЛ 2. Растительные ткани			
	Тема 1. Классификация и строение растительных тканей, их функции.	2	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
3	РАЗДЕЛ 3. Вегетативные и репродуктивные органы растений			
	Тема 1. Корень, его функции. Морфология и анатомия корня.	1	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
	Тема 2. Понятие о побеге. Морфология и анатомия стебля травянистых и древесных растений	1		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
	Тема 3. Морфология и анатомия листа	1	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
	Тема 4. Морфология и анатомия цветка. Плоды. Семена	1	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
4	РАЗДЕЛ 4. Царство Грибы			
	Тема 1. Царство Грибы. Характеристика классов, представители, значение.	1	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
5	РАЗДЕЛ 5. Царство Растения. Водоросли			
	Тема 1. Царство Растения. Низшие растения. Отделы Диатомовые, Бурые, Красные (Багряные), Зеленые водоросли.	1	-	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
6	РАЗДЕЛ 6. Высшие растения. Высшие споровые растения			
	Тема 1. Высшие растения. Высшие споровые растения. Отделы Моховидные, Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные. Циклы развития, представители, их значение в природе и жизни человека.	1	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
7	РАЗДЕЛ 7. Семенные растения			
	Тема 1. Отдел Голосеменные. Класс: Саговниковые, Гнетовые, Гинкговые, Хвойные.	1	-	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
	Тема 2. Филлогенетические системы. Отдел Покрытосеменные (Магнолиевые). Деление на классы, сравнительная характеристика классов. Подклассы Ранункулиды, Розиды	1	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
	Тема 3. Подклассы Кариофилиды, Гаммамелидины, Дилленииды.	1		УК-1; ОПК-1; ОПК-7

	Тема 4. Подклассы Ламииды, Астериды	1		УК-1; ОПК-1; ОПК-7
	Тема 5. Класс Однодольные	1	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
	ИТОГО	16	8	

### 4.3. Практические занятия

№ Разд.	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очно	заочно	
1	Устройство микроскопа. Правила обращения с ним. Строение растительной клетки. Пластиды	4	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
2	Образовательные ткани. Первичные покровные ткани. Перидерма стебля бузины. К/р «Клетка».	2	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
2	Проводящие ткани, проводящие пучки. Механические ткани.	4	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
3	Первичное строение корня (ирис). Заложение камбия. Вторичное строение корня (корнеплоды: морковь, редька, свекла). К/р «Ткани»	4	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
3	Строение стеблей однодольных (кукуруза, ирис) и двудольных (кирказон, лен) травянистых растений. Строение стеблей древесных растений (липы, сосны). К/р «Корень».	4	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
3	Микроскопическое строение листьев двудольных (камелия) и однодольных (ирис) растений, хвоинка сосны. К/р «Стебель»	2	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
5	Правила чтения и произношения латинского языка. Класс Оомицеты (фитофтора – заразная). Класс Зигомицеты (мукор). Класс Сумчатые грибы (дрожжи, спорынья, сферотека). Циклы развития, значение.	2	2	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
5	Класс Базидиальные грибы (белый гриб, шампиньон, линейная ржавчина злаков, твердая и пыльная головня пшеницы). Циклы развития, значение.	2	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
7	Высшие споровые растения. Отдел Моховидные (кукушкин лен, сфагнум). Отдел Плауновидные (плаун булавовидный), Хвощевидные (хвощ полевой), Папоротниковидные (щитовник мужской). Характеристика, циклы развития, значение.	2	2	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
8	Подкласс Розиды. Сем-ва: Розовые. Крыжовниковые, Бобовые, Сельдерейные, Виноградные, Льновые, Рутовые	2	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
8	Подкласс Кариофиллиды. Семейства:	2	1	УК-1; ОПК-1;



	Гвоздичные, Гречишные, Маревые. Подкласс Дилленииды. Семейства: Капустные. Тыквенные, Мальвовые.			ОПК-7
8	Подкласс Ламииды. Семейства: Пасленовые, Норичниковые, Яснотковые (Губоцветные).	2	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
	Итого	32	16	

#### 4.4. Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины (тема)	Вид самостоятельной работы	Объем в академических часах	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	7
	Подготовка к практическим занятиям	4	4
	Выполнение индивидуальных заданий	4	3
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных заданий, тестов, упражнений)	6	2
Раздел 2.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	7
	Подготовка к практическим занятиям	2	4
	Выполнение индивидуальных заданий	4	3
	Подготовка к сдаче модуля	4	2
Раздел 3.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	7
	Подготовка к практическим занятиям	6	4
	Выполнение индивидуальных заданий	4	3
	Подготовка к сдаче модуля	4	2
Раздел 4.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	7
	Подготовка к практическим занятиям	2	4
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к сдаче модуля	2	2
Раздел 5.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	7
	Подготовка к практическим занятиям	2	4
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3

	Подготовка к сдаче модуля	2	2
Раздел 6.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	Подготовка к практическим занятиям	1	4
	Выполнение индивидуальных заданий	1	3
	Подготовка к сдаче модуля	1	2
Раздел 7.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	5
	Подготовка к практическим занятиям	1	4
	Выполнение индивидуальных заданий	1	3
	Подготовка к сдаче модуля	1	2
Раздел 8.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	5
	Подготовка к практическим занятиям	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	4
	Подготовка к сдаче модуля	1	3
Раздел 9.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	6
	Подготовка к практическим занятиям	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	8
	Подготовка к сдаче модуля, зачета	2	3
Итого:		105	147

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Кирина И.Б. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Ботаника» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. - Мичуринск, 2024 г.

#### **4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

Обучающиеся заочной формы обучения по данной дисциплине выполняют контрольную работу.

Цели выполнения работы:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и умений применять их для решения конкретных практических задач;
- развитие навыков внеаудиторной самостоятельной работы.

Контрольная работа включает 8 теоретических вопросов, перечень которых приведен в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

Выбор варианта определяется последней и предпоследней цифрами шифра зачетной книжки.

#### **4.7. Содержание разделов дисциплины**

**1. Введение. Растительная клетка.** Ботаника - наука о растениях, научная основа агрономии. Разделы и объекты ботаники: компоненты экосистемы. Технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

Автотрофные растения (продуценты), гетеротрофные организмы (растения - паразиты и грибы) - редуценты, животные (консументы). Роль растений в природе и жизни человеческого общества.

Клетка - структурная и функциональная единица живой материи. История изучения клетки. Сущность клеточной теории. Строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

Основные особенности растительной клетки. Протопласт, его производные. Цитоплазма, её физико-химические свойства. Цитоплазма, как структурная система. Понятие об элементарной мембране. Классификация органелл по наличию мембран. Основные органеллы цитоплазмы, их строение и функции. Пластиды - органеллы зеленых растений, их субмикроскопическое строение, пигменты пластид.

Ядро, его физико-химические свойства и строение. Форма, число и размеры ядер. Функции ядра. Производные протопласта, их практическое использование.

Деление клетки. Митоз. Амитоз, мейоз. Их биологическое значение

## **2. Растительные ткани.**

Понятие о тканях. Классификация и строение тканей, их функции. Использование тканей в качестве пищевого, кормового и технического сырья.

## **3. Вегетативные и репродуктивные органы растений.** Закономерности строения вегетативных органов.

Корень, его функции. Типы корневых систем, первичное и вторичное строение корня. Зоны корня, метаморфозы корня, их значение. Микориза. Клубеньки.

Побег, его строение. Понятие о побеге. Рост и развитие побега. Листорасположение. Типы ветвления стебля. Метаморфозы побега.

Стебель. Функции стебля, классификация стеблей. Анатомия стебля. Понятие о стебельной теории. Первичное и вторичное строение стеблей. Строение стеблей однодольных и двудольных травянистых растений (пучковое, непучковое, переходное). Строение стеблей древесных, голосеменных и двудольных растений. Возрастные изменения в стебле древесного растения. Использование древесины.

Лист, его функции. Части листа. Классификация листьев. Жилкование. Гетерофиллия. Листовая мозаика. Метаморфозы листа. Микроскопическое строение листьев двудольных и однодольных растений, хвоинки. Зависимость строения листьев от экологических условий. Листопад.

Цветок, его части, симметрия, типы завязи. Примитивные и прогрессивные признаки цветка. Формулы и диаграммы цветков. Растения однодомные и двудомные.

Андроцей. Строение тычинки, микроспорогенез и микрогаметогенез.

Гинецей, классификация. Строение пестика, семязачатков, типы завязи и семязачатков. Мегаспорогенез и мегагаметогенез. Опыление, само- и перекрестное опыление. Приспособления к само- и перекрестному опылению.

Оплодотворение. Сущность двойного оплодотворения. Плоды (строение, развитие и классификация плодов). Развитие, строение и типы семян. Прорастание семян. Покой семян, сохранение всхожести. Апомиксис. Полиэмбриония. Значение плодов и семян.

**4. Размножение растений.** Понятие о размножении, значение размножения. Размножение: бесполое, вегетативное, половое. Значение вегетативного размножения в природе и агрономической практике. Культура тканей. Понятие о клоне.

Бесполое размножение. Спорогенез. Типы спор. Равноспоровые и разнотелые организмы. Половое размножение, гаметогенез. Типы полового размножения. Чередование поколений и смена ядерных фаз в цикле развития растений.

**5. Введение в систематику. Царство Грибы.** Задачи и методы систематики и флорографии. Бинарная номенклатура. Таксономические единицы в систематике. Классификация, номенклатура, филогенетика. Краткая история систематики. Объекты ботаники.

Отдел Грибы - Mycota. Общая характеристика, строение, размножение. Классификация грибов. Низшие грибы. Классы, представители, значение. Высшие грибы, их отличие от низших. Классы: Аскомицеты, Базидиомицеты (характеристика, представители, особенности размножения), значение. Роль грибов в природе и значение человека.

**6. Царство Растения. Водоросли.** Общая характеристика. Характерные признаки низших и высших растений. Классификация растений.

Общая характеристика, классификация. Отделы: Красные (Багряные) водоросли - Rhodophyta, Зеленые водоросли - Chlorophyta, Диатомовые - Diatomophyta, Бурые водоросли - Phaeophyta. Эволюция водорослей. Чередование ядерных фаз. Распространение и экология водорослей. Роль водорослей в природе и жизни человека.

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

Общая характеристика высших растений. Происхождение и классификация высших растений. Высшие споровые и семенные растения.

Классификация, размножение. Чередование ядерных фаз.

Отдел Проптеридофиты – Propteridophyta. Общая характеристика и место в эволюции высших растений.

Отдел Моховидные – Bryophyta. Общая характеристика и классификация. Экология мхов, их роль в заболачивании и торфообразовании.

Отдел Плауновидные - Lycopodiophyta. Общая характеристика и классификация. Равноспоровые и разнospоровые плауны. Значение плаунов.

Отдел Хвощевидные - Equisetophyta. Общая характеристика. Значение хвощей.

Отдел Папоротниковидные - Polypodiophyta. Общая характеристика, классификация. Строение и жизненные циклы. Водные папоротники как представители разнospоровых папоротников. Значение папоротников.

#### **8. Семенные растения**

Эволюционные связи с высшими споровыми растениями. Биологические преимущества семенных растений. Классификация и значение.

##### **Отдел Голосеменные (Сосновые) - Gymnospermae (Pinophyta).**

Происхождение, общая характеристика, классификация. Классы Саговниковые, Гинкговые, Гнетовые, Сосновые. Роль хвойных в растительном покрове, хозяйственное использование.

**Отдел Покрытосеменные (Магнолиофиты) - Angiospermae (Magnoliophyta)** - высшая ступень эволюции растений. Общая характеристика. Происхождение Покрытосеменных. Теории происхождения цветка.

**Систематика Покрытосеменных** Основные системы Покрытосеменных. Отдел Покрытосеменные (Магнолиевые) – Angiospermae (Magnoliophyta). Деление на классы, сравнительная характеристика классов.

##### **Класс Двудольные (Магнолиописиды) - Dicotyledoneae (Magnoliopsida).**

Подкласс Магнолииды - Magnoliidae. Семейства Магнолиевые - Magnoliaceae, Нимфейные – Nymphaeaceae, Лавровые – Lauraceae, Перцевые – Piperaceae.

Подкласс Ранункулиды - Ranunculidae. Семейства: Барбарисовые – Berberidaceae, Лютиковые - Ranunculaceae, Маковые - Papaveraceae.

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

Подкласс Гамамелиды - Hamamelidae. Семейства: Буковые - Fagaceae, Берёзовые - Betulaceae. Ореховые – Juglandaceae.

Подкласс Дилленииды - Dilleniidae. Семейства Тыквенные - Cucurbitaceae, Вересковые - Ericaceae, 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: Пасленовые - Solanaceae, Вьюнковые - Convolvulaceae, Повиликовые, Бурачниковые - Boraginaceae, Норичниковые - Scrophulariaceae, Яснотковые (Губоцветные) - Lamiaceae (Labiatae),

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

#### **Класс Однодольные**

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

Подкласс Арециды - Arecidae. Семейство Пальмы - Palmaceae, семейство Рогозовые – Typhaceae.

#### **9. География растений. Флора, растительность. Экология растений.**

Флора. Ареалы растений и типы ареалов. Понятие о флористическом районировании Земного шара. Антропофиты. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений.

Растительность. Распределение растительности в зависимости от климатических условий зоны. Понятия зональной, интразональной и аazonальной растительности. Растительность СНГ, как зональная система. Общая экология и экология растений. Разделы экологии.

Классификация экологических факторов (абиотические, биотические, антропогенный). Их влияние на растения.

Жизненные формы растений, как результат приспособления к экологическим факторам (классификация жизненных форм по К. Раункиеру).

Современные технологии, экологические последствия их применения.

### **5. Образовательные технологии**

В целях реализации лекционного цикла, практических занятий и самостоятельной работы будут использованы личностно-ориентированный, деятельный подход дифференцированного обучения с использованием методов активного и интерактивного обучения.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Работа малыми группами, обсуждение и анализ предложенных вопросов на аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельные работы	Проработка учебного материала, защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

### **6. Фонд оценочных средств дисциплины**

#### **6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Ботаника»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Введение. Растительная клетка.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест	10
			Реферат	5
			Вопросы для экзамена	8

2	Растительные ткани.	УК-1; ОПК-7	ОПК-1;	Тест Реферат Вопросы для экзамена	10 5 8
3	Вегетативные и репродуктивные органы растений.	УК-1; ОПК-7	ОПК-1;	Тест Реферат Вопросы для экзамена	60 5 18
4	Размножение растений	УК-1; ОПК-7	ОПК-1;	Тест Реферат Вопросы для экзамена	40 5 4
5	Введение в систематику. Царство Грибы	УК-1; ОПК-7	ОПК-1;	Тест Реферат Вопросы для экзамена	20 5 8
6	Царство Растения. Водоросли.	УК-1; ОПК-7	ОПК-1;	Тест Реферат Вопросы для экзамена	10 5 4
7	Высшие растения. Высшие споровые растения.	УК-1; ОПК-7	ОПК-1;	Тест Реферат Вопросы для экзамена	20 5 5
8	Семенные растения.	УК-1; ОПК-7	ОПК-1;	Тест Реферат Вопросы для экзамена	10 5 24
9	География растений. Флора, растительность. Экология растений.	УК-1; ОПК-7	ОПК-1;	Тест Реферат Вопросы для экзамена	20 5 10

## 6.2. Перечень вопросов для экзамена

1. Ботаника - наука о растениях, научная основа агрономии. Роль растений в природе. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
2. Технические средства и технологии, используемые в биологических исследованиях с учетом экологических последствий их применения УК-1; ОПК-1; ОПК-7
3. Разделы и объекты ботаники. Компоненты экосистемы. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
4. Цитология. Строение растительной клетки. Основные органоиды, их строение и функции УК-1; ОПК-1; ОПК-7
5. Клетка - структурная и функциональная единица живой материи УК-1; ОПК-1; ОПК-7
6. Клеточная стенка, ее видоизменения. Поры. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
7. Деление клетки: митоз, амитоз, мейоз. Их биологическое значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7
8. Строение и функции клетки и ее органелл УК-1; ОПК-1; ОПК-7
9. Гистология – наука о тканях, общая характеристика (УК-1; ОПК-1; ОПК-7).
10. Классификация и строение основных тканей, их функции (УК-1; ОПК-1; ОПК-7).
11. Строение и функции выделительных тканей УК-1; ОПК-1; ОПК-7
12. Строение и функции механических тканей. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
13. Строение и функции образовательных тканей УК-1; ОПК-1; ОПК-7
14. Строение и функции основных тканей УК-1; ОПК-1; ОПК-7
15. Строение и функции покровных тканей УК-1; ОПК-1; ОПК-7
16. Строение и функции проводящих тканей. Типы и строение проводящих пучков УК-1; ОПК-1; ОПК-7
17. Вегетативные и репродуктивные органы растений. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
18. Вторичное анатомическое строение корней и корнеплодов УК-1; ОПК-1; ОПК-7
19. Заложение камбия, переход к вторичному анатомическому строению. УК-1; ОПК-1; ОПК-7

20. Лист, его функции. Морфология и метаморфозы листа. Гетерофиллия. Биологическое значение листовой мозаики и листопада ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
21. Микроскопическое строение листьев однодольных растений. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
22. Микроскопическое строение листьев двудольных растений. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
23. Микроскопическое строение стеблей двудольных травянистых УК-1; ОПК-1; ОПК-7
24. Микроскопическое строение стеблей древесных голосеменных растений УК-1; ОПК-1; ОПК-7
25. Микроскопическое строение стеблей древесных двудольных растений УК-1; ОПК-1; ОПК-7
26. Микроскопическое строение стеблей однодольных травянистых растений УК-1; ОПК-1; ОПК-7
27. Микроскопическое строение хвоинки. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
28. Морфология цветка. Цветок, его части, симметрия, типы завязи. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
29. Первичное строение корня. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
30. Понятие о побеге и стебле. Морфология и метаморфозы побега УК-1; ОПК-1; ОПК-7
31. Развитие, строение и типы семян. Проращивание семян. Покой семян, сохранение всхожести УК-1; ОПК-1; ОПК-7
32. Соцветия, строение, классификация, значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7
33. Андроцей. Строение тычинки, микроспорогенез и микрогаметогенез УК-1; ОПК-1; ОПК-7
34. Гинецей. Типы гинеев. Строение пестика, семязачатков, типы завязи и семязачатков. Мегаспорогенез и мегагаметогенез УК-1; ОПК-1; ОПК-7
35. Биологическое значение плодов и семян для растений. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
36. Вегетативное и бесполое размножение, его значение в природе и агрономической практике УК-1; ОПК-1; ОПК-7
37. Основные типы полового размножения (воспроизведения) УК-1; ОПК-1; ОПК-7
38. Чередование бесполого и полового поколений у растений. Смена фаз Развития (гаплоидной и диплоидной) у различных отделов высших растений. (УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
39. Смена ядерных фаз в цикле развития растений УК-1; ОПК-1; ОПК-7
40. Отдел Бактерии, их характеристика, систематическое положение, представители, их значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7
41. Лишайники, их строение и значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7
42. Низшие грибы. Класс Зигомицеты, представители, строение, циклы развития и значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7
43. Низшие грибы. Класс Хитридиомицеты, представители, строение, циклы развития и значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7
44. Низшие грибы. Класс Оомицеты, представители, строение, циклы развития и значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7
45. Класс Оомицеты. Характеристика оомицетов на примере фитифторы УК-1; ОПК-1; ОПК-7
46. Класс Сумчатые грибы (характеристика и цикл развития спорыньи) УК-1; ОПК-1; ОПК-7
47. Класс Базидиальные грибы. Классификация, общая характеристика, представители, их значение. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
48. Отдел Красные водоросли. Характерные признаки отдела. Представители, их значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7
49. Диатомовые водоросли, особенности строения. Значение диатомовых водорослей. УК-1; ОПК-1; ОПК-7

50. Отдел Бурые водоросли. Характерные признаки отдела. Представители, их значение. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
51. Отдел Зеленые водоросли. Характеристика отдела, классы, представители и их значение. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
52. Цианобактерии (Сине-зеленые водоросли). Характеристика и значение водорослей. Понятие о бентосе и планктоне. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
53. Отдел Хвощевидные. Хвощ полевой (цикл развития, значение) УК-1; ОПК-1; ОПК-7
54. Отдел Моховидные (Класс настоящие мхи, подкласс зеленые мхи). Значение зеленых мхов, представители УК-1; ОПК-1; ОПК-7
55. Отдел Папоротниковидные. Характеристика отдела. Цикл развития на примере папоротника мужского УК-1; ОПК-1; ОПК-7
56. Папоротниковидные. Водные папоротники. Их характеристика, представители и значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7
57. Отдел Плауновидные. Характеристика отдела (цикл развития плауна булавовидного), значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7
58. Отдел Сосновые (Голосеменные), характеристика и классы Голосеменных. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
59. Основные представители семейства Сосновые. Их значение в народном хозяйстве. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
60. Семейство Лютиковые (характеристика семейства, представители и их значение) УК-1; ОПК-1; ОПК-7
61. Семейство Пасленовые. Характеристика семейства, представители и их значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7
62. Семейство Рутовые. Характеристика семейства и значение представителей УК-1; ОПК-1; ОПК-7
63. Семейство Бобовые. Характеристика, представители, их значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7
64. Семейство Виноградные (характеристика семейства, представители, их значение) УК-1; ОПК-1; ОПК-7
65. Семейство Мятликовые (Злаки). Характеристика семейства, деление на подклассы, пищевые и кормовые злаки УК-1; ОПК-1; ОПК-7
66. Семейство Осоковые (характеристика семейства, значение представителей) УК-1; ОПК-1; ОПК-7
67. Семейство Гвоздичные (характеристика, представители, их значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7)
68. Семейство Капустные (Крестоцветные). Характеристика семейства, представители, их значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7
69. Семейство Маревые (характеристика семейства, представители, их значение). УК-1; ОПК-1; ОПК-7
70. Семейство Яснотковые (Губоцветные). Характеристика семейства, представители, их значение. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
71. Семейство Крыжовниковые (характеристика семейства, представители, их значение). УК-1; ОПК-1; ОПК-7
72. Семейство Астровые (Сложноцветные) (характеристика семейства, представители, их значение). УК-1; ОПК-1; ОПК-7
73. Семейство Розанные (подсемейство Сливовые). Характеристика и значение представителей. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
74. Семейство Луковые. Характеристика семейства, представители, их значение. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
75. Семейство Амариллисовые. Характеристика семейства, представители и их значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7



76. Семейство Виноградные. Характеристика семейства, представители, их значение. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
77. Семейство Сельдерейные (Зонтичные), характеристика подсемейства, представители и их значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7
78. Семейство Тыквенные. Характеристика семейства, представители и их значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7
79. Семейство Мятликовые; подсемейство Просовидные. Характеристика подсемейства, представители, их значение УК-1; ОПК-1; ОПК-7
80. Жизненные формы растений. Классификация жизненных форм по Раункиеру и Гризебаху УК-1; ОПК-1; ОПК-7
81. Семейство Гречишные (характеристика, представители, значение). УК-1; ОПК-1; ОПК-7
82. Понятие о растительности. Горизонтальная и вертикальная зональность УК-1; ОПК-1; ОПК-7
83. Разделы географии растений. Современные технологии, экологические последствия их применения УК-1; ОПК-1; ОПК-7
84. Понятие о растительном сообществе (фитоценозе) и ассоциации. Характеристика фитоценоза, Название ассоциаций. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
85. Понятие об агрофитоценозе. Влияние фитоценозов на экологические процессы УК-1; ОПК-1; ОПК-7
86. Понятие о растительности и флоре. Понятие об ареале. Типы ареалов УК-1; ОПК-1; ОПК-7
87. Биотические факторы. Их классификация, значение. Антропогенный фактор. Понятие об аллелопатии УК-1; ОПК-1; ОПК-7
88. Почва – один из основных факторов экологии растений. УК-1; ОПК-1; ОПК-7
89. Вода – один из основных экологических факторов. Группы растений в зависимости от обеспеченности водой УК-1; ОПК-1; ОПК-7
90. Температура – один из основных факторов экологии растений. УК-1; ОПК-1; ОПК-7

### 6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания <sup>х</sup>	Оценочные средства <sup>хх</sup> (кол.баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов)  «зотлично»	Глубокое и систематическое знание всего программного материала и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой; отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией в области ботаники; умеет: идентифицировать виды культурных и дикорастущих растений; идентифицировать жизненные формы растений, определять принадлежность к культурным, рудеральным, сорным, антропогенным и другим группам растений; собирать и оформлять гербарий; описывать фитоценозы и агроценозы. владеет навыками самостоятельной работы с литературой и интернет	Тестовые задания (31-50) Творческая работа (доклад, реферат) - (5-10) Вопросы для экзамена (31-50 баллов)

	<p>ресурсами, поиска современных методов научных исследований в области анатомии, морфологии и экологии растений;</p> <p>работы с микроскопами, с временными и постоянными препаратами, диаграммами и формулами цветков; гербарными образцами; работы с определителями растений и грибов, определения растений, создания гербария;</p> <p>умениями оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</p>	
<p>Базовый (50 -74 балла) –</p> <p>«хорошо»</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- таксономическую принадлежность растений к классам, подклассам, порядкам, семействам, родам и видам;</li> <li>- латинские названия таксонов</li> </ul> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентифицировать виды культурных и дикорастущих растений;</li> <li>- идентифицировать жизненные формы растений,</li> <li>- определять принадлежность к культурным, рудеральным, сорным, антропогенным и другим группам растений;</li> <li>- собирать и оформлять гербарий;</li> <li>- описывать фитоценозы и агроценозы.</li> </ul> <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы с литературой и интернет ресурсами, поиска современных методов научных исследований в области анатомии, морфологии и экологии растений;</li> <li>- навыками работы с микроскопами, с временными и постоянными препаратами, диаграммами и формулами цветков; гербарными образцами;</li> <li>- навыками работы с определителями растений,</li> <li>- навыками создания гербария</li> </ul>	<p>Тестовые задания (21-30)</p> <p>Творческая работа (доклад, реферат) - (5-10)</p> <p>Вопросы для экзамена (21-30)</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) –</p> <p>«удовлетворительно»</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- таксономическую принадлежность растений к классам, подклассам, порядкам, семействам, родам и видам;</li> </ul> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентифицировать виды культурных растений;</li> <li>- идентифицировать жизненные формы растений,</li> <li>- собирать и оформлять гербарий;</li> </ul>	<p>Тестовые задания (14-20)</p> <p>Творческая работа (доклад, реферат) - (5-10)</p> <p>Вопросы для экзамена (14-20)</p>

	<p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с микроскопами, с временными и постоянными препаратами, диаграммами и формулами цветков; гербарными образцами;</li> <li>- навыками определения растений, создания гербария.</li> </ul>	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «нудовлетворительн о»	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- морфологию, систематику и растений и грибов,</li> <li>- таксономическую принадлежность растений к классам, подклассам, порядкам, семействам, родам и видам;</li> </ul> <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентифицировать виды культурных растений;</li> <li>- идентифицировать жизненные формы растений,</li> <li>- собирать и оформлять гербарий;</li> </ul> <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с микроскопами, с временными и постоянными препаратами, диаграммами и формулами цветков; гербарными образцами;</li> <li>- навыками определения растений, создания гербария.</li> </ul>	Тестовые задания (5-13) Вопросы для экзамена (5-13)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1. Основная учебная литература

1. Андреева, И.И. Ботаника / И.И. Андреева, Л.С. Родман. - М.: КолосС, 2002. - 487 с.
2. Жуйкова, Т. В. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум : учебное пособие для вузов / Т. В. Жуйкова. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 181 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-05343-2. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/FDFA805C-E07A-49C9-B8F0-56321189C5BE](http://www.biblio-online.ru/book/FDFA805C-E07A-49C9-B8F0-56321189C5BE).
3. Жохова, Е. В. Ботаника: учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Складаревская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07096-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452894>

### 7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Галинова, Н. В. Латинско-русский словарь для студентов-биологов / Н. В. Галинова, А. А. Фомин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 187 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-05584-9. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/577E4D1C-62B2-4D36-AEB6-3B679EF84568](http://www.biblio-online.ru/book/577E4D1C-62B2-4D36-AEB6-3B679EF84568).
2. Тимирязев, К. А. Жизнь растения / К. А. Тимирязев ; под ред. Л. М. Берцинской. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 248 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-08585-3. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/D9AC3C3F-0601-4079-877C-D6D3CA1D25C1](http://www.biblio-online.ru/book/D9AC3C3F-0601-4079-877C-D6D3CA1D25C1).

### **7.3. Методические указания по освоению дисциплины**

1. Кирина И.Б. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Ботаника» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. - Мичуринск, 2024 г.
2. Кирина И.Б. Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Ботаника» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. - Мичуринск, 2024 г.

### **7.4. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

#### **7.4.1. Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопонт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### 7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

### 7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### 7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная	ООО "Базальт"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.g">https://reestr.digital.g</a>	Контракт с ООО

	система «Альт Образование»	свободное программное обеспечение"		ov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	«Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

#### 7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. <http://ebiology.ru/botanika/>
3. <http://titorovanatali.ru/index.php/biologiya/botanika/putevoditel-po-botanike>

#### 7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

#### 7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1, ОПК-1, ОПК-7
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1, ОПК-1, ОПК-7

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/32)</p>	<p>1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486)                  2. Интерактивная доска (инв. № 2101040205)                  3. Системный комплект: процессор Intel Original LGA 1150, вентилятор Deepcool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-K&lt;S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W ( инв. № 21013400740)                  4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D                  5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.</p>	<p>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).                  2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная лаборатория физиологии растений) (г. Мичуринск, учхоз «Роща», 9/27)</p>	<p>1. Платформа UP-12 BioSan для шейкера, универсальная для колб, бытолок и стаканов, 265'185мм для шейкеров OS-12, PSU-10i, ES-20 (инв.№21013600789)                  2. Фотометр КФК-3-01-"ЗОМЗ" фотоэлектрический (инв.№21013600788)                  3. Шейкер PSU-10i BioSan, орбитальный (50-450 об/мин, орбитальный, до 3кг) без платформы (инв.№21013600790)                  4. Шейкер S-3 цифровой (платф. 168'168 об/мин, амплитуда 20мм, орбитальный, 10-250 об/мин) (инв.№21013600783)                  5. Доска классная (инв.№41013602281)                  6. Кресло офисное AV 204 PL МК ткань (инв.№41013602311)                  7. Микроскоп медицинский Биомед 2 (инв.№41013401728, 41013401727, 41013401726, 41013401725, 41013401724, 41013401723, 41013401722, 41013401721, 41013401720, 41013401719, 41013401718, 41013401717, 41013401716, 41013401715, 41013401714)                  8. Настенный экран Lumien Master Picture 220-220 см (инв.№41013401710)                  9. Проектор NEC M361X (инв.№41013401707)                  10. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155, вентилятор, материнская плата, память, жесткий диск, видеокарта, монитор, устройство чтения карт памяти, привод, корпус, клавиатура, мышь (инв.№41013401700)                  11. Стол лабораторный химический</p>	<p>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).                  2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p>

	(1200'600'750) столешн.пластик/каркас ал.профиль (инв.№41013602349, 41013602348, 41013602347, 41013602346, 41013602345, 41013602344, 41013602343, 41013602342, 41013602341, 41013602340, 41013602339, 41013602338, 41013602337) 12. Шкаф для хранения лабораторной посуды (800'450'1950) полки пластик/каркас ал.профиль с замком (инв.№41013602358) 13. Испаритель ИР-1М3 ротационный (инв.№21013600785)	
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101, 3/239б)	1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)

Рабочая программа дисциплины «Ботаника» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №736 от 10.08.2021.

Автор:

доцент кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, канд. с.-х. наук Кирина И.Б

Рецензент: доцент кафедры химии Кузнецова Р.В..



*Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО*

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 9 от «18» апреля 2022 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от «18» апреля 2022 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от «21» апреля 2022 г.

*Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО*

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 11 от 03 мая 2024 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 10 от 20 мая 2024 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 9 от 23 мая 2024 г.).

*Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО*

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 10 от 08.04.2025г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 21.04.2025 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 8 от 23.04.2025 г.).

Оригинал документа хранится на кафедре садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур