

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 анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Не может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Не достаточно четко может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Не достаточно четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	В достаточной степени может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Достаточно четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Отлично формулирует в рамках поставленной цели проекта 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> – Аргументированно формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное	Не может формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение	Неуверенно формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает	Достаточно четко формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное	Отлично формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение

	решение поставленной задачи	поставленной задачи	обоснованное решение поставленной задачи	решение поставленной задачи	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, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знание основных законов и закономерностей математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязей в биотехнологическом производстве	Не знает основные законы и закономерности математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязей в биотехнологическом производстве	Плохо знает основные законы и закономерности математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязей в биотехнологическом производстве	Хорошо знает основные законы и закономерности математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязей в биотехнологическом производстве	Отлично знает основные законы и закономерности математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязей в биотехнологическом производстве
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> – Выявляет сущность и особенности биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Не выявляет сущность и особенности биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Не всегда выявляет сущность и особенности биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Достаточно часто выявляет сущность и особенности биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Всегда выявляет сущность и особенности биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
Категория общепрофессиональных компетенций - Исследования, культура эксперимента					
ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> – Владеет методикой экспериментальных исследований и	Не владеет методикой экспериментальных исследований и испытаний,	Не всегда владеет методикой экспериментальных исследований	Достаточно часто владеет методикой экспериментальных исследований и	Всегда владеет и применяет методику экспериментальных исследований и

испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	испытаний, наблюдений и измерений	наблюдений и измерений	и испытаний, наблюдений и измерений	испытаний, наблюдений и измерений	испытаний, наблюдений и измерений
	ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> – Умеет обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, биофизические, химические, биологические, микробиологические методы	Не умеет обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, биофизические, химические, биологические, микробиологические методы	Не достаточно умеет обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, биофизические, химические, биологические, микробиологические методы	Хорошо умеет обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, биофизические, химические, биологические, микробиологические методы	Отлично умеет 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	32	24
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	24
лекции	16	8
практические занятия	16	16
Самостоятельная работа, в т.ч.	121	147

проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	61	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	-	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	-	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
7	РАЗДЕЛ 7. Семенные растения			
	Тема 1. Отдел Голосеменные. Класс: Саговниковые, Гнетовые, Гинкговые,	1	-	УК-1; ОПК-1;

	Хвойные.			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, Гаммамелидида, Дилленииды.	1	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
	Тема 4. Подклассы Ламииды, Астериды	1	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	2	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.	1	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
3	Первичное строение корня (ирис). Заложение камбия. Вторичное строение корня (корнеплоды: морковь, редька, свекла). К/р «Ткани»	1	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».	1	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
3	Микроскопическое строение листьев двудольных (камелия) и однодольных (ирис) растений, хвоинка сосны. К/р «Стебель»	1	2	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.	1	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
5	Класс Базидиальные грибы (белый гриб, шампиньон, линейная ржавчина злаков, твердая и пыльная головня пшеницы). Циклы развития, значение.	1	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
7	Высшие споровые растения. Отдел Моховидные (кукушкин лен, сфагнум). Отдел Плауновидные (плаун булавовидный), Хвощевидные (хвощ полевой), Папоротниковидные	2	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7



	(щитовник мужской). Характеристика, циклы развития, значение.			
8	Подкласс Розиды. Сем-ва: Розовые. Крыжовниковые, Бобовые, Сельдерейные, Виноградные, Льновые, Рутовые	1	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
8	Подкласс Кариофиллиды. Семейства: Гвоздичные, Гречишные, Маревые. Подкласс Дилленииды. Семейства: Капустные. Тыквенные, Мальвовые.	1	1	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
8	Подкласс Ламииды. Семейства: Пасленовые, Норичниковые, Яснотковые (Губоцветные).	2	2	УК-1; ОПК-1; ОПК-7
	Итого	16	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)	24	4
	Подготовка к практическим занятиям	6	6
	Выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных заданий, тестов, упражнений)	1	2
Раздел 2.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	4
	Подготовка к практическим занятиям	4	4
	Выполнение индивидуальных заданий	1	3
	Подготовка к сдаче модуля	1	2
Раздел 3.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	7
	Подготовка к практическим занятиям	8	8
	Выполнение индивидуальных заданий	1	4
	Подготовка к сдаче модуля	1	2
Раздел 4.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	7
	Подготовка к практическим занятиям	6	6

	Выполнение индивидуальных заданий	1	3
	Подготовка к сдаче модуля	1	2
Раздел 5.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	7
	Подготовка к практическим занятиям	4	4
	Выполнение индивидуальных заданий	1	4
	Подготовка к сдаче модуля	1	2
Раздел 6.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	7
	Подготовка к практическим занятиям	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	4
	Подготовка к сдаче модуля	1	2
Раздел 7.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	7
	Подготовка к практическим занятиям	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	4
	Подготовка к сдаче модуля	1	2
Раздел 8.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	7
	Подготовка к практическим занятиям	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	5
	Подготовка к сдаче модуля	2	3
Раздел 9.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	7
	Подготовка к практическим занятиям	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	10
	Подготовка к сдаче модуля, зачета	1	3
Итого:		121	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, 2025.

#### **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. Строении 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. Прimitивные 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 разнospоровые 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 – Turphaceae.

### **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 Реферат Вопросы для экзамена	10 5 8
2	Растительные ткани.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Реферат Вопросы для экзамена	10 5 8
3	Вегетативные и репродуктивные органы растений.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Реферат Вопросы для экзамена	60 5 18
4	Размножение растений	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Реферат Вопросы для экзамена	40 5 4
5	Введение в систематику. Царство Грибы	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Реферат Вопросы для экзамена	20 5 8
6	Царство Растения. Водоросли.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Реферат Вопросы для экзамена	10 5 4
7	Высшие растения. Высшие споровые растения.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Реферат Вопросы для экзамена	20 5 5
8	Семенные растения.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	Тест Реферат Вопросы для экзамена	10 5 24
9	География растений. Флора, растительность. Экология растений.	УК-1; ОПК-1; ОПК-7	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 фитофторы 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>×</sup>	Оценочные средства <sup>xx</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	Тестовые задания (31-50) Творческая работа (доклад, реферат) - (5-10) Вопросы для экзамена (31-50 баллов)

	<p>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.</p> <p>владеет навыками самостоятельной работы с литературой и интернет 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>
Пороговый	знает:	Тестовые задания

(35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- таксономическую принадлежность растений к классам, подклассам, порядкам, семействам, родам и видам;</li> <li>умеет:</li> <li>- идентифицировать виды культурных растений;</li> <li>- идентифицировать жизненные формы растений,</li> <li>- собирать и оформлять гербарий;</li> <li>владеет:</li> <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>	(14-20) Творческая работа (доклад, реферат) - (5-10) Вопросы для экзамена (14-20)
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. Складеревская. — 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, 2025.
2. Кирина И.Б. Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Ботаника» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. - Мичуринск, 2025.

### **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 «Руконт»: 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 Kaspersky Endpoint Security 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	МойОфис Стандартный - 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 система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «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.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.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	Foxit Reader - 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	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД1 <sub>УК-1</sub> ИД3 <sub>УК-1</sub>
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД1 <sub>УК-1</sub> ИД3 <sub>УК-1</sub>

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/32)	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<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.	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
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)	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 (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-1МЗ ротационный (инв.№21013600785)	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
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)	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

	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, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	(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-y)
--	--	---

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 разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО*

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол №10 от 13 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 19 июня 2023 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 10 от 22 июня 2023 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 3 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 № 10 от 23 мая 2024 г.).

*Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО*

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, протокол № 10 от 08 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 21 апреля 2025 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.).

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