


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 от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«БОТАНИКА»

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

Мичуринск, 2023 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)», Базовая часть Б1.Б 29.

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

Курс «Ботаника» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: вирусология, основы токсикологии, биотехнология растений, генетика, лекарственные растения в медицинской биотехнологии, а также при прохождении учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-3 – способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

ПК-3 – готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

Планируемые результаты обучения* (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ОПК-2 Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин. Уметь: применять методы	Не знает: основные законы естественнонаучных дисциплин. Не умеет: применять методы математического анализа и	Фрагментарные знания основных законов естественнонаучных дисциплин. Частично освоенные методы математического	Хорошо знает основные законы естественнонаучных дисциплин. Хорошо умеет применять методы	Отлично знает основные законы естественнонаучных дисциплин. Отлично умеет применять

<p>математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Владеть: методикой математического анализа результатов полевых и лабораторных исследований</p>	<p>моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Не владеет: методикой математического анализа результатов полевых и лабораторных исследований</p>	<p>анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Фрагментарное владение методиками математического анализа результатов полевых и лабораторных исследований</p>	<p>математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Хорошо владеет: методикой математического анализа результатов полевых и лабораторных исследований</p>	<p>методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Свободно владеет: методикой математического анализа результатов полевых и лабораторных исследований</p>
<p>ОПК-3 Знать: современные представления физической картины мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Уметь: оценивать современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы Владеть: знаниями о современной физической</p>	<p>Поверхностные знания современной физической картины мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Не умеет оценивать современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы Не владеет знаниями о современной физической</p>	<p>Слабо знает современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Слабо умеет оценивать современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Слабо владеет знаниями о современной физической картине мира, пространственно</p>	<p>Хорошо знает современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Хорошо умеет оценивать современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Хорошо владеет знаниями о современной физической картине мира,</p>	<p>На высоком уровне знает современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Отлично умеет оценивать современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Отлично владеет знаниями о современной физической</p>

картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
ПК-3 Знать: технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения Уметь: применять технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения Владеть: методикой применения технических средств и технологии с учетом экологических последствий их применения	Не знает: технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения Не умеет: применять технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения Не владеет: методикой применения технических средств и технологии с учетом экологических последствий их применения	Плохо знает: технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения Плохо умеет: применять технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения. Плохо владеет: методикой применения технических средств и технологии с учетом экологических последствий их применения	Хорошо знает технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения. Хорошо умеет: применять технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения. Хорошо владеет: методикой применения технических средств и технологии с учетом экологических последствий их применения	Отлично знает технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения. Отлично умеет: применять технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения. Свободно владеет: методикой применения технических средств и технологии с учетом экологических последствий их применения

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 общепрофессиональных и профессиональных и компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
	ОПК-2	ОПК-3	ПК-3	
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 3 зачетных единицы, 108 акад. часов.

Таблица 1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего акад. часов	
	очная форма обучения 4 семестр	заочная форма обучения 1 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	40	12
Аудиторные занятия, в т.ч.	40	12
лекции	20	4
практические занятия	20	8

Самостоятельная работа, в т.ч.	68	92
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	38	52
подготовка к контрольным работам, семинарам	10	10
выполнение индивидуальных заданий	10	20
подготовка к сдаче модуля, зачета	10	10
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очно	заочно	
	РАЗДЕЛ 1. Введение. Растительная клетка			
	Тема 1. Ботаника как наука. Многообразие мира растений. Сущность клеточной теории. Особенности строения растительной клетки	2	-	ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	РАЗДЕЛ 3. Растительные ткани			
	Тема 1. Классификация и строение растительных тканей, их функции.	2	1	ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	РАЗДЕЛ 3. Вегетативные и репродуктивные органы растений			
	Тема 1. Корень, его функции. Морфология и анатомия корня.	1	1	ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	Тема 2. Понятие о побеге. Морфология и анатомия стебля травянистых и древесных растений	1	-	ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	Тема 3. Морфология и анатомия листа	2	-	ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	Тема 4. Морфология и анатомия цветка. Плоды. Семена	2	-	ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	РАЗДЕЛ 5. Царство Грибы			
	Тема 1. Царство Грибы. Характеристика классов, представители, значение.	1	-	ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	РАЗДЕЛ 6. Царство Растения. Водоросли			
	Тема 1. Царство Растения. Низшие растения. Отделы Диатомовые, Бурые, Красные (Багряные), Зеленые водоросли.	1	-	ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	РАЗДЕЛ 7. 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	-	ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	РАЗДЕЛ 8. Семенные растения			

	Тема 1. Отдел Голосеменные. Класс: Саговниковые, Гнетовые, Гинкговые, Хвойные.	1	-	ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	Тема 2. Филлогенетические системы. Отдел Покрытосеменные (Магнолиевые). Деление на классы, сравнительная характеристика классов. Подклассы Ранункулиды, Розиды	2	1	ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	Тема 3. Подклассы Кариофилиды, Гаммамелидиды, Дилленииды.	2	0,5	ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	Тема 4. Подклассы Ламииды, Астериды	1		ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	Тема 5. Класс Однодольные	1	0,5	ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
	ИТОГО	20	4	

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	ОК-7, ОПК-2
2	Образовательные ткани. Первичные покровные ткани. Перидерма стебля бузины. К/р «Клетка».	2	-	ОК-7, ОПК-2,
2	Проводящие ткани, проводящие пучки. Механические ткани.	2	-	ОК-7, ОПК-2
3	Первичное строение корня (ирис). Заложение камбия. Вторичное строение корня (корнеплоды: морковь, редька, свекла). К/р «Ткани»	2	0,5	ОК-7, ОПК-2, ОПК-7
3	Строение стеблей однодольных (кукуруза, ирис) и двудольных (кирказон, лен) травянистых растений. Строение стеблей древесных растений (липы, сосны). К/р «Корень».	2	0,5	ОК-7, ОПК-2, ОПК-7
3	Микроскопическое строение листьев двудольных (камелия) и однодольных (ирис) растений, хвоинка сосны. К/р «Стебель»	2	-	ОК-7, ОПК-2, 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	0,5	ОК-7, ОПК-2, ОПК-7
5	Класс Базидиальные грибы (белый гриб, шампиньон, линейная ржавчина злаков, твердая и пыльная головня пшеницы). Циклы развития, значение.	1	0,5	ОК-7, ОПК-2, ОПК-7
7	Высшие споровые растения. Отдел Моховидные (кукушкин лен, сфагнум). Отдел Плауновидные (плаун булавовидный), Хвощевидные (хвощ полевой), Папоротниковидные	2	0,5	ОК-7, ОПК-2, ОПК-7

	(щитовник мужской). Характеристика, циклы развития, значение.			
8	Подкласс Розиды. Сем-ва: Розовые, Крыжовниковые, Бобовые, Сельдерейные, Виноградные, Льновые, Рутовые	2	0,5	ОК-7, ОПК-2, ОПК-7
8	Подкласс Кариофиллиды. Семейства: Гвоздичные, Гречишные, Маревые. Подкласс Диллениды. Семейства: Капустные. Тыквенные, Мальвовые.	1	1	ОК-7, ОПК-2, ОПК-7
8	Подкласс Ламииды. Семейства: Пасленовые, Норичниковые, Яснотковые (Губоцветные).	1	1	ОК-7, ОПК-2, ОПК-7
	Итого	20	8	

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	6
	Подготовка к практическим занятиям	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных заданий, тестов, упражнений)	1	1
Раздел 2.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	Подготовка к практическим занятиям	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к сдаче модуля	1	1
Раздел 3.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	Подготовка к практическим занятиям	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к сдаче модуля	1	1
Раздел 4.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	Подготовка к практическим занятиям	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2

	Подготовка к сдаче модуля	1	1
Раздел 5.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	Подготовка к практическим занятиям	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к сдаче модуля	1	1
Раздел 6.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	Подготовка к практическим занятиям	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к сдаче модуля	1	1
Раздел 7.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	Подготовка к практическим занятиям	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к сдаче модуля	1	1
Раздел 8.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	Подготовка к практическим занятиям	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к сдаче модуля	1	1
Раздел 9.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	4
	Подготовка к практическим занятиям	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	4
	Подготовка к сдаче модуля, зачета	2	2
Итого:		68	92

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, 2023.

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

6.2. Перечень вопросов для зачета

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

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

51. Отдел Зеленые водоросли. Характеристика отдела, классы, представители и их значение. ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
52. Цианобактерии (Сине-зеленые водоросли). Характеристика и значение водорослей. Понятие о бентосе и планктоне. ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
53. Отдел Хвоцевидные. Хвощ полевой (цикл развития, значение) ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
54. Отдел Моховидные (Класс настоящие мхи, подкласс зеленые мхи). Значение зеленых мхов, представители ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
55. Отдел Папоротниковидные. Характеристика отдела. Цикл развития на примере папоротника мужского ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
56. Папоротниковидные. Водные папоротники. Их характеристика, представители и значение ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
57. Отдел Плауновидные. Характеристика отдела (цикл развития плауна булавовидного), значение ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
58. Отдел Сосновые (Голосеменные), характеристика и классы Голосеменных. ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
59. Основные представители семейства Сосновые. Их значение в народном хозяйстве. ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
60. Семейство Лютиковые (характеристика семейства, представители и их значение) ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
61. Семейство Пасленовые. Характеристика семейства, представители и их значение ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
62. Семейство Рутовые. Характеристика семейства и значение представителей ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
63. Семейство Бобовые. Характеристика, представители, их значение ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
64. Семейство Виноградные (характеристика семейства, представители, их значение) ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
65. Семейство Мятликовые (Знаки). Характеристика семейства, деление на подклассы, пищевые и кормовые злаки ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
66. Семейство Осоковые (характеристика семейства, значение представителей) ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
67. Семейство Гвоздичные (характеристика, представители, их значение ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
68. Семейство Капустные (Крестоцветные). Характеристика семейства, представители, их значение ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
69. Семейство Маревые (характеристика семейства, представители, их значение). ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
70. Семейство Яснотковые (Губоцветные). Характеристика семейства, представители, их значение. ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
71. Семейство Крыжовниковые (характеристика семейства, представители, их значение). ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
72. Семейство Астровые (Сложноцветные) (характеристика семейства, представители, их значение). ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
73. Семейство Розанные (подсемейство Сливовые). Характеристика и значение представителей. ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
74. Семейство Луковые. Характеристика семейства, представители, их значение. ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
75. Семейство Амариллисовые. Характеристика семейства, представители и их значение ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
76. Семейство Виноградные. Характеристика семейства, представители, их значение. ОПК-2, ОПК-3, ПК-3

77. Семейство Сельдерейные (Зонтичные), характеристика подсемейства, представители и их значение ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
78. Семейство Тыквенные. Характеристика семейства, представители и их значение ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
79. Семейство Мятликовые; подсемейство Просовидные. Характеристика подсемейства, представители, их значение ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
80. Жизненные формы растений. Классификация жизненных форм по Раункиеру и Гризебаху ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
81. Семейство Гречишные (характеристика, представители, значение). ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
82. Понятие о растительности. Горизонтальная и вертикальная зональность ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
83. Разделы географии растений. Современные технологии, экологические последствия их применения ОПК-3, ПК-3
84. Понятие о растительном сообществе (фитоценозе) и ассоциации. Характеристика фитоценоза, Название ассоциаций. ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
85. Понятие об агрофитоценозе. Влияние фитоценозов на экологические процессы ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
86. Понятие о растительности и флоре. Понятие об ареале. Типы ареалов ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
87. Биотические факторы. Их классификация, значение. Антропогенный фактор. Понятие об аллелопатии ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
88. Почва – один из основных факторов экологии растений. ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
89. Вода – один из основных экологических факторов. Группы растений в зависимости от обеспеченности водой ОПК-2, ОПК-3, ПК-3
90. Температура – один из основных факторов экологии растений. ОПК-2, ОПК-3, ПК-3

6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания*	Оценочные средства* * (кол.баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	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 ресурсами, поиска современных методов научных исследований в области анатомии, морфологии и экологии растений;	Тестовые задания (31-50) Творческая работа (доклад, реферат) - (5-10) Вопросы для зачета (31-50 баллов)

	<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>«зачтено»</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - таксономическую принадлежность растений к классам, подклассам, порядкам, семействам, родам и видам; - латинские названия таксонов <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы с литературой и интернет ресурсами, поиска современных методов научных исследований в области анатомии, морфологии и экологии растений; - навыками работы с микроскопами, с временными и постоянными препаратами, диаграммами и формулами цветков; гербарными образцами; - навыками работы с определителями растений, - навыками создания гербария 	<p>Тестовые задания (21-30)</p> <p>Творческая работа (доклад, реферат) - (5-10)</p> <p>Вопросы для зачета (21-30)</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) –</p> <p>«зачтено»</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - таксономическую принадлежность растений к классам, подклассам, порядкам, семействам, родам и видам; <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать виды культурных растений; - идентифицировать жизненные формы растений, - собирать и оформлять гербарий; <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с микроскопами, с временными и постоянными препаратами, 	<p>Тестовые задания (14-20)</p> <p>Творческая работа (доклад, реферат) - (5-10)</p> <p>Вопросы для зачета (14-20)</p>

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

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.
3. Жохова, Е. В. Ботаника: учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Скляревская. — 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.
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.

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, 2023.

2. Кирина И.Б. Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Ботаника» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. - Мичуринск, 2023.

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 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. 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 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. 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 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. 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 и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
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	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с

	учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)				17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	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
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>
9. ...

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	ОПК-2, ОПК-3
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-2, ОПК-3

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

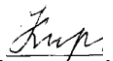
2/32)	<p>жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W (инв. № 21013400740)</p> <p>4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D</p> <p>5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная лаборатория физиологии растений) (г. Мичуринск, учхоз «Роща», 9/27)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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-"3ОМ3" 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).


	(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 от 11.03.2015. № 193.

Автор:

доцент кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных

культур, канд. с.-х. наук.......... Кирина И.Б.

Рецензент: доцент кафедры химии  Кузнецова Р.В..

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, тепличных технологий и биотехнологии (протокол № 6 от 15 января 2016 г)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина (протокол № 6 от 19 января 2016).

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 5 от 21 января 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, тепличных технологий и биотехнологии (протокол № 1 от 29 августа 2016 г)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина (протокол № 1 от 30 августа 2016).

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 1 от 23 сентября 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, тепличных технологий и биотехнологии (протокол № 8 от «18» апреля 2017 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «18» апреля 2017 г)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 20 апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «16» апреля 2018 г)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от 26 апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол №7 от «9» апреля 2019 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «22» апреля 2019 г)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 6 от «12» марта 2020 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «20» апреля 2020 г)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от 23 апреля 2020 г

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 8 от «5» апреля 2021 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «19» апреля 2021 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от «22» апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена 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 13 июня 2023 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий 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.).