

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)

«ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ В БИОТЕХНОЛОГИИ»

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

Мичуринск, 2025 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Лекарственные растения в биотехнологии» является: формирование у обучающихся теоретических представлений об основных направлениях и методах использования лекарственных растений в биотехнологии; биотехнологических методах получения лекарственного растительного сырья; элементарных навыков анализа лекарственного растительного сырья в ходе практических занятий.

Задачи:

- познакомить обучающихся с основными и перспективными направлениями получения лекарственного растительного сырья;
- научить обучающихся анализировать современные данные об использовании методов биотехнологии для создания трансгенных растений с полезными фармакологическими свойствами.
- формировать умение самостоятельно осуществлять сбор, обработку, интерпретацию биологической информации для решения научных и практических задач в области использования лекарственных растений в биотехнологии, необходимых для эффективной и целенаправленной профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Лекарственные растения в биотехнологии» яходит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)», Часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.16.

Входные знания, умения и навыки, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения дисциплин: «Ботаника», «Органическая химия», «Основы биохимии», «Химия биологически активных веществ», «Общая биология и микробиология», «Генетика», «Основы молекулярной биологии», «Генная инженерия»; «Трансгенные эукариотические организмы».

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении данной дисциплины, необходимы при освоении дисциплин: «Биотехнология растений», «Экологическая биотехнология», «Медицинская биотехнология» и необходима для успешного прохождения учебной практики научно-исследовательская работа и производственной практики научно-исследовательская работа, подготовки к государственному экзамену.

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом 26.008 Специалист- технолог в области природоохранных (Экологических) биотехнологий утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015 года № 1046 н)

22.004 Специалист в области биотехнологий продуктов питания утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015 года № 1046 н)

Обобщенные трудовые функции (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	Выбранные трудовые действия (ТД)
Мониторинг состояния окружающей	Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности	Сбор с поднадзорных территорий природных образцов и обеспечение их хранения до окончания

й среды с применением природоохранных биотехнологий А	применения на них природоохранных биотехнологий А/01.6	исследования
	Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий А/02.6	Анализ результатов исследований природных образцов
Обобщенные трудовые функции (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	Выбранные трудовые действия (ТД)
Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности D/02.6	<p>Входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>Учет сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях обеспечения нормативов выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями</p> <p>Контроль технологических параметров и режимов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации</p> <p>Разработка методов технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства</p>

		биотехнологической продукции для пищевой промышленности
--	--	---

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование профессиональных компетенций:

ПК-1 Способен владеть основными методами, приемами планирования и проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных результатов в своей профессиональной области;

ПК-2 Способен проводить входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и биотехнологических процессов

Код и наименование универсальной компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
ПК-1 Способен владеть основными методами, приемами планирования и проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных результатов в своей профессиональной области	ИД-1 _{ПК-1} – Владеет основными методами и приемами планирования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Не владеет основными методами и приемами планирования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Слабо владеет основными методами и приемами планирования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Владеет хорошо основными методами и приемами планирования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Свободно владеет основными методами и приемами планирования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
	ИД-2 _{ПК-1} – Проводит закладку опытов и первичный анализ экспериментальных данных	Не проводит закладку опытов и первичный анализ экспериментальных данных	Не достаточно проводит закладку опытов и первичный анализ экспериментальных данных	Хорошо проводит закладку опытов и первичный анализ экспериментальных данных	Отлично проводит закладку опытов и первичный анализ экспериментальных данных
	ИД-3 _{ПК-1} – Применяет методы математической обработки и представления результатов эксперимента	Не применяет методы математической обработки и представления результатов эксперимента	Не достаточно применяет методы математической обработки и представления результатов эксперимента	Хорошо применяет методы математической обработки и представления результатов эксперимента	Свободно применяет методы математической обработки и представления результатов

	эксперимента		представления результата в эксперимента	эксперимента	результатов эксперимента
ПК-2 Способен проводить входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и биотехнологических процессов	ИД-1 _{ПК-2} – Пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	Не пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	Не достаточно пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	Хорошо пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	Свободно пользуется приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов
	ИД-2 _{ПК-2} – Реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии требованиями стандартов качества	Не реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии требованиями стандартов качества	Не достаточно реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии требованиями стандартов качества	Хорошо реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии требованиями стандартов качества	Отлично реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии требованиям и стандартов качества

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- цели и методы получения лекарственного растительного сырья;
- основные методы создания растений с улучшенными лечебно- фармакологическими свойствами методами биотехнологии;

- методы определения БАВ лекарственного растительного сырья в целях в использования в биотехнологии.

уметь:

- осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;
- управлять биотехнологическими процессами;
- обосновывать необходимость использования того или иного исследовательского метода, для решения практических задач в области получения лекарственного растительного сырья;
- самостоятельно осуществлять сбор, обработку, интерпретацию биологической информации для решения научных и практических задач в области получения лекарственного растительного сырья;
- приобретать новые знания в области получения лекарственного растительного сырья, используя современные информационные технологии;

владеть:

- теоретической базой профессионально-профилированных методов получения и использования лекарственных растений в биотехнологии.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		общее количество компетенций
	ПК-1	ПК-2	
История использования и классификация лекарственных растений.	+	+	2
Биологически активные вещества лекарственных растений	+	+	2
Системы классификации лекарственного растительного сырья	+	+	2
Биотехнологические методы получения лекарственного растительного сырья	+	+	2
Итого:			2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 академических часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Всего академических часов	
	Очная форма 6 семестр	Заочная форма 3 курс

Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	12
Аудиторные занятия	54	12
Лекции	18	4
Практические занятия	36	8
Самостоятельная работа	18	56
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	30
Подготовка к практическим занятиям	4	10
выполнение индивидуальных заданий	4	10
подготовка к сдаче модуля, итоговому контролю	4	6
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в академических часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. История использования и классификация лекарственных растений.			
	1.1 История использования и классификация лекарственных растений	6	1	ПК-1, ПК-2
2	Раздел 2. Биологически активные вещества лекарственных растений			
	2.1. Биологически активные вещества лекарственных растений	4	1	ПК-1, ПК-2
3	Раздел 3. Системы классификации лекарственного растительного сырья.			
	3.1. Системы классификации лекарственного растительного сырья.	4	1	ПК-1, ПК-2
4	Раздел 4. Биотехнологические методы получения лекарственного растительного сырья			
	4.1. Биотехнологические методы получения лекарственного растительного сырья	4	1	ПК-1, ПК-2
Итого		18	4	2

4.3. Лабораторные работы не предусмотрены

4.4. Практические занятия

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в академических часах		Формируемые компетенции
		очная форма	заочная форма	

		обучения	обучени я	
1	Коллоквиум «История использования и классификация лекарственных растений»	6	1	ПК-1, ПК-2
2	Решение кейсов по теме «Качественное определение биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье»	6	1	ПК-1, ПК-2
3	Решение кейсов по теме «Анализ сборов лекарственных растений для лечения сердечно-сосудистых заболеваний»	4	1	ПК-1, ПК-2
3	Решение кейсов по теме «Анализ сборов лекарственных растений для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта и печени»	4	1	ПК-1, ПК-2
3	Решение кейсов по теме «Анализ сборов лекарственных растений для лечения заболеваний опорно-двигательной системы»	4	1	ПК-1, ПК-2
3	Решение кейсов по теме «Анализ сборов лекарственных растений для лечения аллергических заболеваний»	4	1	ПК-1, ПК-2
3	Решение кейсов по теме «Анализ сборов лекарственных растений для лечения заболеваний нервной системы»	4	1	ПК-1, ПК-2
4	Коллоквиум «Биотехнологические методы получения лекарственного растительного сырья»	4	1	ПК-1, ПК-2
Всего		36	8	2

4.5. Самостоятельная работа

Раздел дисциплины (тема)	Вид самостоятельной работы	Объем в академических часах	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. История использования и классификация лекарственных растений	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к практическим занятиям	2	4
	Выполнение индивидуальных заданий	2	6
	Подготовка к сдаче модуля	2	6
Раздел 2. Биологически активные вещества лекарственных растений	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к практическим занятиям	2	4
	Выполнение индивидуальных заданий	2	6
	Подготовка к сдаче модуля	2	6

Раздел 3. Системы классификации лекарственного растительного сырья	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)		4
	Подготовка к практическим занятиям		4
	Выполнение индивидуальных заданий		6
	Подготовка к сдаче модуля		2
Раздел 4. Биотехнологические методы получения лекарственного растительного сырья	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)		4
	Подготовка к практическим занятиям		4
	Выполнение индивидуальных заданий	2	6
	Подготовка к сдаче модуля		2
Итого:		18	56

Перечень методических указаний для самостоятельной работы:

1. Титова Л.В. Методические указания для выполнения контрольных работ по дисциплине «Лекарственные растения в биотехнологии» для обучающихся по программе бакалавриата очной, заочной и дистанционной формы обучения по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология. Мичуринск- Наукоград РФ, Мичуринский ГАУ, 2024 г.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Выполнение контрольной работы способствует углубленному усвоению положений дисциплины, показывает возможности обучающегося к самостоятельной работе над литературой.

Контрольная работа представляет собой форму самостоятельной работы обучающегося, позволяющую овладеть знаниями и навыками аналитической и исследовательской работы в рамках программы изучаемой учебной дисциплины.

Контрольная работа выполняется в виде письменных ответов на теоретические и практические вопросы, решения практических задач по вариантам, выполнения творческих заданий.

Письменные работы должны быть подготовлены самостоятельно, содержать совокупность аргументированных положений и выводов.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел.1. История использования и классификация лекарственных растений

История использования лекарственных растений. Влияние арабской, китайской и европейской медицинской систем на развитие фармакогнозии и использование лекарственных растений. Классификация лекарственных растений. Современные возможности использования растений в качестве источников сырья для фармацевтической промышленности.

Раздел.2. Биологически активные вещества лекарственных растений

Биологически активные вещества лекарственных растений. Классификация БАВ. Макро- и микроэлементы. Антибиотики. Алкалоиды. Тriterpenовые кислоты (олеановая и урсуловая). Кумарины, фурукумарины, оксикумарины. Фенолокислоты. Другие защитные соединения. Лучезащитные соединения (антирадианты). Витамины, их классификация.

Раздел.3. Системы классификации лекарственного растительного сырья

Классификация лекарственного растительного сырья по его фармакотерапевтическому действию. Сборы лекарственных растений для лечения сердечно-сосудистых заболеваний; заболеваний печени; заболеваний желудочно-кишечного тракта; заболеваний опорно-двигательной системы; аллергических заболеваний; нервной системы.

Раздел.4. Биотехнологические методы получения лекарственного растительного сырья

Биофарминг биологически активных веществ лекарственными растениями. Метаболическая инженерия растений. Технологический процесс свойства сырья и продукции. Биотехнологический процесс создание растений с улучшенными лечебно-диетическими свойствами. Создание лекарственных трансгенных растений – продуцентов целевых белков. Создание лекарственных трансгенных растений - продуцентов рекомбинантных антител. Синтез субъединичных вакцин в трансгенных лекарственных растениях. Генно-инженерная биотехнология растений для фармакологии.

5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Слайдовые презентации. Электронные материалы.
Практические занятия	Обсуждение и анализ предложенных вопросов на аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, сообщения, тестирование, собеседования.
Самостоятельная работа	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Лекарственные растения в биотехнологии»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемо- й компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол- во
1	История использования и классификация лекарственных растений.	ПК-1, ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	25 3 4
2	Биологически активные вещества лекарственных растений	ПК-1, ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	25 8 7
3	Системы классификации лекарственного растительного сырья	ПК-1, ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	25 5 7
4	Биотехнологические методы получения лекарственного растительного сырья	ПК-1, ПК-2	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	25 4 7

6.2. Перечень вопросов для зачета

Раздел 1

- Использование лекарственных растений в биотехнологии (ПК-1, ПК-2).

2. История использования лекарственных растений. Влияние арабской, китайской и европейской медицинской систем на развитие фармакогнозии и использование лекарственных растений. (ПК-1, ПК-2)
3. Классификация лекарственных растений. (ПК-1, ПК-2)
4. Современные возможности использования растений в качестве источников сырья для фармацевтической промышленности. (ПК-1, ПК-2).

Раздел 2

5. Биологически активные вещества лекарственных растений. (ПК-1, ПК-2)
6. Классификация БАВ. Макро- и микроэлементы. (ПК-1, ПК-2)
7. Антибиотики. Алкалоиды. (ПК-1, ПК-2)
8. Тriterпеновые кислоты (олеановая и урсуловая). (ПК-1, ПК-2)
9. Кумарины, фурукумарины, оксикумарини. (ПК-1, ПК-2)
10. Фенолокислоты. Лучезащитные соединения (антирадианты). (ПК-1, ПК-2)
11. Витамины, их классификация. (ПК-1, ПК-2).

Раздел 3

12. Классификация лекарственного растительного сырья по его фармакотерапевтическому действию. (ПК-1, ПК-2)
13. Сборы лекарственных растений для лечения сердечно-сосудистых заболеваний (ПК-1, ПК-2)
14. Сборы лекарственных растений для лечения заболеваний печени (ПК-1, ПК-2)
15. Сборы лекарственных растений для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта (ПК-1, ПК-2)
16. Сборы лекарственных растений для лечения заболеваний опорно-двигательной системы (ПК-1, ПК-2)
17. Сборы лекарственных растений для лечения аллергических заболеваний (ПК-1, ПК-2)
18. Сборы лекарственных растений для лечения нервной системы. (ПК-1, ПК-2)

Раздел 4

19. Биофарминг биологически активных веществ лекарственными растениями. (ПК-1, ПК-2)
20. Метаболическая инженерия растений. (ПК-1, ПК-2)
21. Технологический процесс свойства сырья и продукции. Биотехнологический процесс создание растений с улучшенными лечебно-диетическими свойствами. (ПК-1, ПК-2)
22. Создание лекарственных трансгенных растений – продуцентов целевых белков. (ПК-1, ПК-2)
23. Создание лекарственных трансгенных растений - продуцентов рекомбинантных антител. (ПК-1, ПК-2)
24. Синтез субъединичных вакцин в трансгенных лекарственных растениях. (ПК-1, ПК-2)
25. Генно-инженерная биотехнология растений для фармакологии. (ПК-1, ПК-2)

6.3. Шкала оценочных средств

Оценка знаний, умений, навыков	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	Знает: - программный материал и новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; - основную литературу и знаком с дополнительно	Тестовые задания (31-40) Реферат (9-10)

	<p>рекомендованной литературой; -основные термины и понятия дисциплины; Умеет: выполнять предусмотренные программой задания; Владеет: - концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией.</p>	Вопросы для зачета (35-50) баллов
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	<p>Знает: - Хорошо знает программный материал и новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; основную литературу и знаком с дополнительно рекомендованной литературой; основные термины и понятия дисциплины; Умеет: -хорошо умеет выполнять предусмотренные программой задания; Владеет: - концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией.</p>	Тестовые задания (21-30) Реферат (7-10) Вопросы для зачета (22-34)
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	<p>Знает: - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса физиологии растений, плохо знает основную литературу и плохо знаком с дополнительно рекомендованной литературой; затруднения с основными основными терминами и понятиями дисциплины; Умеет: -слабо умеет выполнять предусмотренные программой задания; Владеет: - затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины.</p>	Тестовые задания (11-20) Реферат (5-8) Вопросы для зачета (19-21)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не засчитано»	<p>Знает: незнание, либо отрывочное представление об учебно-программном материале; Умеет: - не умеет выполнять предусмотренные программой задания; Владеет: - не владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией.</p>	Тестовые задания (0-10) Реферат(0-6) Вопросы для зачета – (0-18)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Лекарственные растения в биотехнологии»

7.1. Основная учебная литература:

1. Титова Л.В., Белосохов Ф.Г. УМК по дисциплине «Лекарственные растения в биотехнологии» для обучающихся по направлению: 19.03.01- Биотехнология. Мичуринск- Наукоград РФ, Мичуринский ГАУ, 2024 г.
2. Лекарственные растения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Гущина, Н.И. Остробородова .— Пенза : РИО ПГСХА, 2015 .— 109 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/306349>
3. Мусаев, Ф.А. Лекарственные растения [Электронный ресурс] / О.А. Захарова, Р.Ф. Мусаева, Ф.А. Мусаев .— 2014 .— 302 с.: ил. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/257908>
4. Скворцова Н.Н. Основы биохимии и молекулярной биологии. Ч. I. Химические компоненты клетки: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. НИУ ИТМО, 2016. — 154 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91337>

7.2 Дополнительная учебная литература:

1. Биотехнология Учебник / Грязнева Т.Н., Рубан Е.А., Тихонов И.В. под ред. Е.С.Воронина.- СПб.: ГИОРД, 2008.- 704 с.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Титова Л.В., Брюхина С.А. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Лекарственные растения в биотехнологии» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01- Биотехнология. Мичуринск- Наукоград РФ, Мичуринский ГАУ, 2024 г.

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

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

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

7.4.1. Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «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 плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № 6/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 распространяющееся)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSe	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?phrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № 6/н,

	curity для бизнеса				срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
	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 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
	Офисный пакет «P7-Офис» (десктопная версия)	АО «P7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
	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://www.inbi.ras.ru> – Институт биохимии имени А.Н. Баха РАН;
3. <http://www.eimb.relarn.ru> – институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН
4. <http://www.iteb.serpukhov.su> – институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН
5. www.xumuk.ru – сайт «Химик»

6. <http://www.volgmed.ru/biochem/301/edu-libr-d.php> - медицинская биохимия.
7. <http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/index.htm> - каталог научно-образовательных ресурсов МГУ;
8. <http://www.tusearch.blogspot.com> – поиск электронных книг, публикаций, ГОСТов, на сайтах научных библиотек.;
9. http://www.yanko.lib.ru/books/biolog/nagl_biochemindex.htm - Кольман Я., Рем К.-Г., Вирт Ю. Наглядная биохимия.
10. <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека;
11. <http://www.humbio.ru/humbio/biochem/000b6185.htm> - биохимия. Справочник (он-лайн)

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>

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	ПК-1
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПК-1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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 Gb, 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).
--	---	--

<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная лаборатория микробиологии) (г. Мичуринск, учхоз «Роща», 9/29)</p>	<p>1. Сушильный шкаф СМ 50/250-500-ШС (инв.№ 41013401713) 2. Весы электронные (инв.№ 2101040151) 3. Камера КБУ-1 СПУ мод 9001 бактерицидная ультрафиолетовая для хранения стерильных инструментов (инв. № 21013600786) 4. Колбонагреватель UT- 4100 ULAB (500мл+450 град) (инв.№ 21013600787) 5. Ультразвуковая мойка (ванна) Uitcieran-3 DT (3 л) (инв.№ 21013600791) 6. Доска классная (инв.№ 41013602279) 7. Кресло офисное AV 204 PL MK ткань (инв.№ 41013602313) 8. Микроскоп медицинский Биомед 2 (инв.№ 41013401743, 41013401742, 41013401741, 41013401740, 41013401739, 41013401738, 41013401737, 41013401736, 41013401735, 41013401734, 41013401733, 41013401732, 41013401731, 41013401730, 41013401729, 41013401745, 41013401744) 9. Настенный экран Lumien Master Picture 220-220 см (инв.№ 41013401708) 10. Прибор для измерения (НІ 2215-2 микропроцессорный pH/ С - метр с автоматической калибровкой и автотермокомпенсацией) (инв.№ 41013401712) 11. Проектор NEC M361 X (инв.№ 41013401705) 12. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155, вентилятор, материнская плата, память, жесткий диск, видеокарта, монитор, устройство для чтения карт памяти, привод, корпус, клавиатура, мышь (инв.№ 41013401698) 13. Стол лабораторный химический (1200х600х750) столешн. пластик/каркас ал. профиль (инв.№ 41013602351, 41013602350, 41013602336, 41013602335, 41013602334, 41013602333, 41013602332, 41013602331, 4103602330, 41013602329, 41013602328, 41013602327, 41013602326, 41013602325, 41013602324, 41013602323, 41013602322) 14. Шейкер-инкубатор ES- 20/60 с платформой Р-16/250, BioSan, с держателем для 16 штук 250 мл</p>	<p>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p>
---	---	---

	колб/стак. BS-010135-СК (инв.№ 21013400713) 15. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой и доп.шкалой. (инв.№ 41013401711) 16. Ультротермостат (инв.№ 1101040311) 17. Шкаф для хранения лабораторной посуды (800x450x1950) полки пластик/каркас ал. профиль с замком (инв. № 41013602357)	
--	--	--

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

Авторы: кандидат с.-х. наук, доцент кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур Титова Л.В.

кандидат с.-х. наук, доцент кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур Белосохов Ф.Г.

Рецензент кандидат с.-х. наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров Губин А.С.

Программа разработана 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 Плодовоощного 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 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 03 мая 2024 г.).

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

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

Программа 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 агробиотехнологий 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