

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 № 7 от 22 апреля 2026 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«22» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ В БИОТЕХНОЛОГИИ»

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

Мичуринск, 2026 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» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)», Часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.15.

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 16.09.2022 № 561н

Обобщенные трудовые функции (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	Выбранные трудовые действия (ТД)
Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных	Проведение экологической оценки состояния территорий А/01.6	Сбор информации и природных образцов с контрольной территории
		Анализ результатов исследований природных образцов и их идентификация

биотехнологий А	Оценка риска и возможности применения природоохранных биотехнологий А/02.6	Проведение лабораторных исследований и экспертиз биологического материала
-----------------	--	---

22.004 Специалист в области биотехнологий продуктов питания утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 сентября 2019 года № 633 н)

Обобщенные трудовые функции (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	Выбранные трудовые действия (ТД)
Оперативное управление производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности /D6	Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности D/02.6	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
		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
		Контроль технологических параметров и режимов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации
		Разработка методов технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование профессиональных компетенций:

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

ПК-3. Способен осуществлять биотехнологический процесс в соответствии с регламентом и использовать современные технологии для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции

ПК-4. Способен проводить бактериологические, токсикологические исследования природных образцов, оценку технических средств и технологических процессов с учетом экологических последствий их применения

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-2. Способен проводить входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и биотехнологических процессов	ИД-1ПК-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-2ПК-2 – Реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии требованиями	Не реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии требованиями стандартов	Не достаточно реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии	Хорошо реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии требованиями	Отлично реализует мероприятия по повышению качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в соответствии

	стандартов качества	качества	и требованиям и стандартов качества	стандартов качества	и требованиям и стандартов качества
	ИД-3 _{ПК-2} – Осуществляет контроль соблюдения экологической и биологической безопасности продукции биотехнологического производства	Не осуществляет контроль соблюдения экологической и биологической безопасности продукции биотехнологического производства	Не достаточно осуществляет контроль соблюдения экологической и биологической безопасности продукции биотехнологического производства	Хорошо осуществляет контроль соблюдения экологической и биологической безопасности продукции биотехнологического производства	Отлично осуществляет контроль соблюдения экологической и биологической безопасности продукции биотехнологического производства
ПК-3. Способен осуществлять биотехнологический процесс в соответствии с регламентом и использовать современные технологии для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	ИД-1 _{ПК-3} – Применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции	Не применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции	Не достаточно применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции	В достаточной степени применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции	Свободно применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции.
	ИД-2 _{ПК-3} – Проводит оптимизацию биотехнологических процессов производства с использованием современных технологий.	Не может проводить оптимизацию биотехнологических процессов производства с использованием современных технологий	Недостаточно четко может проводить оптимизацию биотехнологических процессов производства с использованием современных технологий	Достаточно хорошо проводит оптимизацию биотехнологических процессов производства с использованием современных технологий	Успешно проводит оптимизацию биотехнологических процессов производства с использованием современных технологий.

ПК-4. Способен проводить бактериологические, токсикологические исследования природных образцов, оценку технических средств и технологических процессов с учетом экологических последствий их применения	ИД-3 _{ПК-3} Осуществляет измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Не может осуществлять измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	технологий Недостаточно четко может осуществлять измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Достаточно хорошо проводит измерение основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Успешно осуществляет измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции
	ИД-1 _{ПК-4} Проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии	Не проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии	Не всегда проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии	Достаточно часто проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии	Всегда проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии
	ИД-2 _{ПК-4} Осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	Не осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	Не всегда осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	Достаточно часто осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	Всегда осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала
	ИД-3 _{ПК-4} Применяет биотехнологические приемы против	Не применяет биотехнологические приемы против	Не всегда применяет биотехнологические приемы против	Обычно применяет биотехнологические приемы против	Всегда применяет биотехнологические приемы против

появления очагов вредных организмов	появления очагов вредных организмов	появления очагов вредных организмов	появления очагов вредных организмов	появления очагов вредных организмов
--	--	--	--	--

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-2	ПК-3	ПК-4	
История использования и классификация лекарственных растений.	+	+	+	3
Биологически активные вещества лекарственных растений	+	+	+	3
Системы классификации лекарственного растительного сырья	+	+	+	3
Биотехнологические методы получения лекарственного растительного сырья	+	+	+	3
Итого:			+	3

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 3 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	26
Подготовка к практическим занятиям	4	10
выполнение индивидуальных заданий	4	10
подготовка к сдаче модуля, итоговому контролю	4	10
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-2, ПК-3, ПК-4
2	Раздел 2. Биологически активные вещества лекарственных растений			
	2.1. Биологически активные вещества лекарственных растений	4	1	ПК-2, ПК-3, ПК-4
3	Раздел 3. Системы классификации лекарственного растительного сырья.			
	3.1. Системы классификации лекарственного растительного сырья.	4	1	ПК-2, ПК-3, ПК-4
4	Раздел 4. Биотехнологические методы получения лекарственного растительного сырья			
	4.1. Биотехнологические методы получения лекарственного растительного сырья	4	1	ПК-2, ПК-3, ПК-4

	Итого	18	4	2
--	-------	----	---	---

4.3. Лабораторные работы не предусмотрены

4.4. Практические занятия

№ разд ела (тем ы)	Наименование занятия	Объем в академических часах		Формиру- емые компетен- ции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Коллоквиум «История использования и классификация лекарственных растений»	6	1	ПК-2, ПК-3, ПК-4
2	Решение кейсов по теме «Качественное определение биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье»	6	1	ПК-2, ПК-3, ПК-4
3	Решение кейсов по теме «Анализ сборов лекарственных растений для лечения сердечно-сосудистых заболеваний»	4	1	ПК-2, ПК-3, ПК-4
3	Решение кейсов по теме «Анализ сборов лекарственных растений для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта и печени»	4	1	ПК-2, ПК-3, ПК-4
3	Решение кейсов по теме «Анализ сборов лекарственных растений для лечения заболеваний опорно-двигательной системы»	4	1	ПК-2, ПК-3, ПК-4
3	Решение кейсов по теме «Анализ сборов лекарственных растений для лечения аллергических заболеваний»	4	1	ПК-2, ПК-3, ПК-4
3	Решение кейсов по теме «Анализ сборов лекарственных растений для лечения заболеваний нервной системы»	4	1	ПК-2, ПК-3, ПК-4
4	Коллоквиум «Биотехнологические методы получения лекарственного растительного сырья»	4	1	ПК-2, ПК-3, ПК-4
	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	6
	Подготовка к практическим занятиям	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к сдаче модуля	1	2
Раздел 2. Биологически активные вещества лекарственных растений	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	6
	Подготовка к практическим занятиям	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к сдаче модуля	1	5
Раздел 3. Системы классификации лекарственного растительного сырья	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	6
	Подготовка к практическим занятиям	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	3
	Подготовка к сдаче модуля	1	4
Раздел 4. Биотехнологические методы получения лекарственного растительного сырья	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	6
	Подготовка к практическим занятиям	1	4
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к сдаче модуля	1	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- Научоград РФ, Мичуринский ГАУ, 2025

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. Тритерпеновые кислоты (олеановая и урсоловая). 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.

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

5. Образовательные технологии

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	ПК-2, ПК-3,	Тестовые задания Темы рефератов	25 3

	растений.	ПК-4	Вопросы для зачета	4
2	Биологически активные вещества лекарственных растений	ПК-2, ПК-3, ПК-4	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	25 8 7
3	Системы классификации лекарственного растительного сырья	ПК-2, ПК-3, ПК-4	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	25 5 7
4	Биотехнологические методы получения лекарственного растительного сырья	ПК-2, ПК-3, ПК-4	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	25 4 7

6.2. Перечень вопросов для зачета

Раздел 1

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

Раздел 2

5. Биологически активные вещества лекарственных растений. (ПК-2; ПК-3; ПК-4).
6. Классификация БАВ. Макро- и микроэлементы. (ПК-2; ПК-3; ПК-4).
7. Антибиотики. Алкалоиды. (ПК-2; ПК-3; ПК-4).
8. Тритерпеновые кислоты (олеановая и урсоловая). (ПК-2; ПК-3; ПК-4).
9. Кумарины, фурукумарины, оксикумарины. (ПК-2; ПК-3; ПК-4).
10. Фенолокислоты. Лучезащитные соединения (антирадианты). (ПК-2; ПК-3; ПК-4).
11. Витамины, их классификация. (ПК-2; ПК-3; ПК-4).

Раздел 3

12. Классификация лекарственного растительного сырья по его фармакотерапевтическому действию. (ПК-2; ПК-3; ПК-4).
13. Сборы лекарственных растений для лечения сердечно-сосудистых заболеваний (ПК-2; ПК-3; ПК-4).
14. Сборы лекарственных растений для лечения заболеваний печени (ПК-2; ПК-3; ПК-4).
15. Сборы лекарственных растений для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта (ПК-2; ПК-3; ПК-4).
16. Сборы лекарственных растений для лечения заболеваний опорно-двигательной системы (ПК-2; ПК-3; ПК-4).
17. Сборы лекарственных растений для лечения аллергических заболеваний (ПК-2; ПК-3; ПК-4).
18. Сборы лекарственных растений для лечения нервной системы. (ПК-2; ПК-3; ПК-4).

Раздел 4

19. Биофарминг биологически активных веществ лекарственными растениями. (ПК-2; ПК-3; ПК-4).
20. Метаболическая инженерия растений. (ПК-2; ПК-3; ПК-4).

21. Технологический процесс свойства сырья и продукции. Биотехнологический процесс создание растений с улучшенными лечебно-диетическими свойствами. (ПК-2; ПК-3; ПК-4).
22. Создание лекарственных трансгенных растений – продуцентов целевых белков. (ПК-2; ПК-3; ПК-4).
23. Создание лекарственных трансгенных растений - продуцентов рекомбинантных антител. (ПК-2; ПК-3; ПК-4).
24. Синтез субъединичных вакцин в трансгенных лекарственных растениях. (ПК-2; ПК-3; ПК-4).
25. Генно-инженерная биотехнология растений для фармакологии. (ПК-2; ПК-3; ПК-4).

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 рекомендованной литературой; -основные термины и понятия дисциплины; Умеет: выполнять предусмотренные программой задания; Владеет: - концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией.	Тестовые задания (31-40) Реферат (9-10) Вопросы для зачета (35-50) баллов
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	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.	Тестовые задания (21-30) Реферат (7-10) Вопросы для зачета (22-34)
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	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;	Тестовые задания (11-20) Реферат (5-8) Вопросы для зачета (19-21)

	Умеет: - слабо умеет выполнять предусмотренные программой задания; Владеет: - затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины.	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	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.	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- Научоград РФ, Мичуринский ГАУ, 2026.
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. Сквицова 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- Научоград РФ, Мичуринский ГАУ, 2026.

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.com/>) (договор на оказание услуг от 01.09.2025 № 6/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 01.12.2025 № 04-УТ/2025).

3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01.09.2025 № 7326).

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

1. 5. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.09.2024 № 101/НЭБ/4712-п).

6. Договор 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» Филиал «Специальная библиотека для слепых им. Н.А. Островского» (<https://www.tambovlib.ru>) (договор о сотрудничестве от 10.10.2024 № 0001).

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 24.02.2026 № 12760 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 11.02.2026 № 194-01/2026).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 06.11.2025 № 505/2025)

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

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

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

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 17.12.2025 № 6/н, срок действия: с 18.12.2025 по 17.12.2026
3	МойОфис Стандартный - 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	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagius.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 16.05.2025 № 10567, срок действия: с 16.06.2025 по 15.06.2026
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF,	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-

	DjVU				
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяем ое	-	-

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 (онлайн)

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	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ПК-3	ИДК1 ПК-3
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПК-3	ИДК1 ПК31

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 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W (инв. № 21013400740) 4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D 5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная лаборатория микробиологии) (г. Мичуринск, учхоз «Роща», 9/29)	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) Uitecian-3 DT (3 л) (инв.№ 21013600791) 6. Доска классная (инв.№ 41013602279) 7. Кресло офисное AV 204 PL МК 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 (НП 2215-2 микропроцессорный pH/ C - 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 P-16/250, BioSan, с держателем для 16 штук 250 мл 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 (800х450х1950) полки пластик/ каркас ал. профиль с замком (инв. № 41013602357)	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).

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 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 агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 19 июня 2023 г.).

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 11 от 3 мая 2024 г.).

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

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

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО

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

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

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, протокол № 10 от 10 апреля 2026 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 20 апреля 2026 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.).

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