

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Методы и технология получения биологически активных веществ из растительного сырья
Направление подготовки	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Фармацевтическая биотехнология
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2025
Всего ЗЕТ	– 3
Всего часов	– 108
Из них	
Контактная работа по видам занятий	– 14
лекции	– 6
практические занятия	– 8
Самостоятельная работа	– 94
Промежуточная аттестация	
Зачет	2 семестр

г. Ставрополь, 2025 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование компетенций, обеспечивающих формирование у магистрантов системных знаний, необходимых для эффективной работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством биологически активных веществ из растительного сырья, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 19.04.01 Биотехнология, утвержденным приказом Минобрнауки России 10 августа 2021 года № 737.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы и технология получения биологически активных веществ из растительного сырья» (Б1.В.ДВ.03.01) относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП00, ее изучение осуществляется во 2 семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими дисциплинами: фармацевтические технологии приготовления лекарственных препаратов.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для успешного освоения следующих дисциплин: фармакогнозия, научно-исследовательская работа, производственная практика, преддипломная практика.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения дисциплины сформулированы в соответствии с профессиональным стандартом:

Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 430н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2017 г., регистрационный N 46966)

Трудовая функция: Управление промышленным производством лекарственных средств.

Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 432н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации).

Трудовая функция: Проведение работ по исследованиям лекарственных средств.

Коды и содержание компетенций	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)		
	Знать	Уметь	Владеть навыками
ПК-1 Компетенция ПК-1 Способен проводить работы по фармацевтической разработке			
ИПК-1.3 Применяет технологии получения фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных форм,	1. Технологии получения фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных форм 2. Требования к упаковке и маркировке в от-	1. Получать лекарственные формы, используя фармацевтические субстанции, вспомогательные вещества 2. Упаковывать и	Разработки лекарственных форм, их упаковки и маркировки

операций по упаковке и маркировке в отношении разрабатываемых лекарственных средств	ношении разрабатываемых лекарственных средств	маркировать разрабатываемые лекарственные средства	
Компетенция ПК-2 Способен вести технологический процесс при промышленном производстве лекарственных средств			
ИПК-2.1 Выполняет технологические операции при производстве лекарственных средств	Последовательность технологических операций получения лекарственных средств	Выполнять технологические операции при производстве лекарственных средств	Разработки лекарственных форм, их упаковки и маркировки
ИПК-2.2 При решении прикладных задач использует аналитические методики и визуальный контроль биотехнологического процесса	1. Аналитические методики и порядок визуального контроля биотехнологического процесса получения лекарственных средств	1.Применяет аналитические методики и визуальный контроль в рамках биотехнологического процесса	Применения при решении прикладных задач аналитических методик и визуального контроля в рамках биотехнологического процесса приготовления

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Семестр	Наименование разделов дисциплины	Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем в часах, в том числе				Самостоятельная работа, в том числе консультации		
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа
2	Раздел 1. Растительные биологически активные вещества и методы их выделения из растительного сырья	4	2	–	-	–	–	30
2	Раздел 2. Способы очистки биологически активных веществ растительного	2	2	–	–	–	–	30

	происхождения							
2	Раздел 3.Технология получения максимально очищенных препаратов (новогаленовых) и препаратов индивидуальных веществ		2	-	-	-		20
2	Раздел 4.Технология получения препаратов из свежего растительного сырья	-	2	-	-	-	-	10
2	Промежуточная аттестация: зачет	-	-	-	-	-	-	4
	Итого по дисциплине:	6	8	-	-		-	94
	Часов 108 / Зач.ед.3	14			94			

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

Код компетенции	Наименование разделов дисциплины (тем)	Содержание разделов (тем)
ИПК-1.3 ИПК-2.1 ИПК-2.2	Раздел 1. Растительные биологически активные вещества и методы их выделения из растительного сырья	<p>Исторические этапы развития химии растительных биологически активных веществ. Эфирные масла. Алкалоиды. Флавоноиды. Сердечные гликозиды. Стероидные сапонины. Слизистые водорастворимые полисахариды. Кумарины. Хромоны.</p> <p>Экстрагирование. Теоретические основы экстрагирования. Особенности экстрагирования из растительного сырья с клеточной структурой. Стадии экстрагирования и их количественные характеристики. Основные факторы, влияющие на полноту и скорость экстрагирования. Требования к экстрагентам. Основные виды экстрагирования (мацерация, перколяция, реперколяция, ускоренная дробная мацерация методом противотока, циркуляционное экстрагирование, непрерывное противоточное экстрагирование с перемешиванием сырья и экстрагента, экстрагирование сжиженными газами). Интенсификация процессов экстрагирования (экстрагирование с помощью роторно-пульсационного аппарата, с применением ультразвука, с применением электрических разрядов, с использованием электроплазмолиза и электродиализа). Технология получения экстрактов.</p> <p>Перегонка с водяным паром. Основные виды сырья для получения эфирных масел методом перегонки с водяным паром. Теоретические основы процесса перегонки с водяным паром.</p>

		Аппаратурное оформление процесса перегонки. Недостатки процесса получения эфирных масел с помощью перегонки с водяным паром.
ИПК-1.3 ИПК-2.1 ИПК-2.2	Раздел 2. Способы очистки биологически активных веществ растительного происхождения	Методы осаждения БАВ из растворов. Разделение БАВ с помощью мембран (диализ и электролиз, ультрафильтрация, обратный осмос). Сорбция. Адсорбционно-хроматографические методы. Гель-фильтрация. Гидрофобная хроматография. Аффинная хроматография. Электрофорез. Кристаллизация. Экстракция в системах жидкость-жидкость. Одноступенчатая экстракция.
ИПК-1.3 ИПК-2.1 ИПК-2.2	Раздел 3. Технология получения максимально очищенных препаратов (новогаленовых) и препаратов индивидуальных веществ	Особенности производства. Выделение индивидуальных БАВ (алкалоидов, флавоноидов, сердечных гликозидов, стероидных сапонинов, слизистых водорастворимых полисахаридов, кумаринов, хромонов).
ИПК-1.3 ИПК-2.1 ИПК-2.2	Раздел 4. Технология получения препаратов из свежего растительного сырья	Препараты из свежих растений. Способы получения препаратов из свежих растений.

5.2. Лекции

№ раз-дела	Наименование лекций	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1	Экстрагирование, как метод выделения БАВ	4	1. Теоретические основы экстрагирования 2. Особенности экстрагирования из растительного сырья с клеточной структурой 3. Виды экстрагирования 4. Стадии экстрагирования и их количественные характеристики	ДОТ	ПНП
2	Методы осаждения БАВ из растворов	2	1. Разделение БАВ с помощью мембран (диализ и электролиз, ультрафильтрация, обратный осмос) 2. Сорбция 3. Адсорбционно-хроматографические методы	ДОТ	ПНП
Всего часов		6		6	0/6

5.3. Семинары

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.5. Практические занятия

№ раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Перечень учебных во-просов	Форма прове-дения	Практиче-ская подготовк-а (ПП/ ПНП)
1	1. Технология по-лучения экстрактов	2	1. Основные виды экс-трагирования 2. Требования к экстра-гентам 3. Основные факторы, влияющие на полноту и скорость экстрагирова-ния 4. Интенсификация процессов экстрагирова-ния	ДОТ	ПП
2	2. Методы выделе-ния и очистки БАВ	2	1. Гель-фильтрация 2. Гидрофобная хрома-тография 3. Аффинная хромато-графия 4. Электрофорез 5. Кристаллизация 6. Экстракция в систе-мах жидкость-жидкость 7. Одноступенчатая экстракция	Очная	ПП
3	3. Выделение сер-дечных гликозидов из растительного сырья	2	1. Стадии получения гли-козидов 2. Экстракция сердечных гликозидов из расти-тельного сырья разны-ми экстрагентами	Очная	ПП
4	8. Выделение БАВ из свежего растительного сырья	2	1. Препараты из све-жих растений 2. Способы получения БАВ свежих растений	Очная	ПП
Всего часов		8		8	8/0

5.6. Клинические практические занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.8. Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся	Оценочное средство	Кол-во часов /кол-во час на ПП	Код компетенции(й)
Раздел 1. Растительные биологически активные вещества и методы их выделения из растительного сырья	Выполнение индивидуального задания (ПП)	Индивидуальное задание	6/4	ИПК-1.3 ИПК-2.1 ИПК-2.2
	Самостоятельное изучение литературы (ПП)	Вопросы для изучения	6/4	
	Подготовка к тестированию (ПП)	Тестовые задания	6/4	
Раздел 2. Способы очистки биологически активных веществ растительного происхождения	Самостоятельное изучение литературы (ПП)	Вопросы для изучения	6/4	ИПК-1.3 ИПК-2.1 ИПК-2.2
	Подготовка к тестированию (ПП)	Тестовые задания	6/4	
	Выполнение индивидуального задания (ПП)	Индивидуальное задание	6/4	
Раздел 3. Технология получения максимально очищенных препаратов (новогалаеновых) и препаратов индивидуальных веществ	Самостоятельное изучение литературы (ПП)	Вопросы для изучения	4/2	ИПК-1.3 ИПК-2.1 ИПК-2.2
	Подготовка к тестированию (ПП)	Тестовые задания	4/2	
	Выполнение индивидуального задания (ПП)	Индивидуальное задание	4/4	
Раздел 4. Технология получения препаратов из свежего растительного сырья	Самостоятельное изучение литературы (ПП)	Вопросы для изучения	2/2	ИПК-1.3 ИПК-2.1 ИПК-2.2
	Подготовка к тестированию (ПП)	Тестовые задания	2/2	
	Выполнение индивидуального задания (ПП)	Индивидуальное задание	2/-	
Подготовка к зачету	Самостоятельное изучение литературы (ПП)	Вопросы для изучения	2/2	
Всего часов			54/40	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические рекомендации для студентов по организации внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Методы и технология получения биологически активных веществ»

2. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Методы и технология получения биологически активных веществ»

3. Лекционные материалы по дисциплине «Методы и технология получения биологически активных веществ»

7.Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Индикаторы	Семестр	Этап формирования
ПК-1	И ПК-1.3	2	Промежуточный
ПК-2	И ПК-2.1 И ПК-2.1	2	Промежуточный

7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция ПК-1 Способен проводить работы по фармацевтической разработке
ИПК-1.3 Применяет технологии получения фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных форм, операций по упаковке и маркировке в отношении разрабатываемых лекарственных средств

Оцениваемый результат (дескрипторы)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
Знает	1.Технологии получения фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных форм 2.Требования к упаковке и маркировке в отношении разрабатываемых лекарственных средств	1.Раскрывает технологию приготовления фармакологических групп препаратов 2.Описывает требования к упаковке и маркировке в отношении разрабатываемых лекарственных средств	Собеседование Тестирование Выполнение индивидуального задания	Собеседование Практикоориентированное задание
	1.Получать лекарственные формы, используя фармацевтические субстанции, вспомогательные вещества 2.Упаковывать и маркировать разрабатываемые лекарственные средств	1.Разрабатывает схемы получения лекарственных форм, используя фармацевтические субстанции и вспомогательные вещества	Собеседование Тестирование Выполнение индивидуального задания	Собеседование Практикоориентированное задание

Владеет навыком	1.Разработки лекарственных форм, их упаковки и маркировки	1.Представляет планы разработки лекарственных форм	Выполнение индивидуального задания	Собеседование Практикоориентированное задание
-----------------	---	--	------------------------------------	--

Компетенция ПК-2 Способен вести технологический процесс при промышленном производстве лекарственных средств

ИПК-2.1 Выполняет технологические операции при производстве лекарственных средств

Оцениваемый результат (дескрипторы)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
Знает	Последовательность технологических операций получения лекарственных средств	Раскрывает последовательность технологических операций при приготовлении фармакологических групп препаратов	Собеседование Выполнение индивидуального задания	Собеседование Практикоориентированное задание
Умеет	Выполнять технологические операции при производстве лекарственных средств	Демонстрирует способность к проведению технологических операций при производстве лекарственных средств	Выполнение индивидуального задания	Собеседование Практикоориентированное задание
Владеет навыком	Разработки лекарственных форм, их упаковки и маркировки	Представляет планы разработки лекарственных форм	Выполнение индивидуального задания	Собеседование Практикоориентированное задание

ИПК-2.2 При решении прикладных задач использует аналитические методики и визуальный контроль биотехнологического процесса

Оцениваемый результат (дескрипторы)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль

Знает	Аналитические методики и порядок визуального контроля биотехнологического процесса получения лекарственных средств	Характеризует аналитические методики и порядок визуального контроля биотехнологического процесса получения лекарственных средств	Собеседование Выполнение индивидуального задания	Собеседование Практикоориентированное задание
Умеет	Применяет аналитические методики и визуальный контроль в рамках биотехнологического процесса	Демонстрирует применение аналитических методик и визуального контроля в рамках биотехнологического процесса	Выполнение индивидуального задания	Собеседование Практикоориентированное задание
Владеет навыком	Применения при решении прикладных задач аналитических методик и визуального контроля в рамках биотехнологического процесса приготовления	Осуществляет постоянный контроль за качеством лекарственных форм, приготавливаемых при решении прикладных задач	Выполнение индивидуального задания	Собеседование Практикоориентированное задание

Описание шкал оценивания

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет. Студент допускается к промежуточной аттестации в форме зачета при условии выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Зачет проводится в форме собеседования преподавателя и студента по предварительно выданным вопросам для собеседования по выбору преподавателя. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы студенту, если его ответ не раскрывает поставленный вопрос. Результат зачета объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетную ведомость и зачетную книжку.

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине – зачет

Балл	Оценка	Уровень сформированности компетенции
от 4,5 до 5,0	«зачтено»	Высокий
от 3,5 до 4,4	«зачтено»	Средний
от 2,5 до 3,4	«зачтено»	Пороговый
менее 2,5	«не зачтено»	Минимальный

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень практических навыков для текущего контроля по дисциплине:

1. Описывает теоретические основы процесса перегонки с водяным паром.

2. Осуществляет аппаратное оформление процесса перегонки
3. Владеет навыками разработки технологии получения экстрактов
4. Описывает методы осаждения БАВ: адсорбционно-хроматографические, гель-фильтрацию, гидрофобную хроматографию, аффинную хроматографию, электрофорез
5. Демонстрирует навыки применения теоретических знаний о методах экстрагирования, перегонки водяным паром для получения БАВ, химико-техническом, биохимическом и микробиологическом контроле качества промежуточных продуктов и готовых БАВ

Вопросы для проверки уровня теоретической подготовки обучающегося в ходе текущего контроля:

1. Характеристика эфирных масел
2. Характеристика алкалоидов
3. Характеристика флавоноидов
4. Сердечные гликозиды
5. Стероидные сапонины
6. Слизистые водорастворимые полисахариды
7. Кумарины
8. Хромоны
9. Теоретические основы экстрагирования
10. Особенности экстрагирования из растительного сырья с клеточной структурой
11. Стадии экстрагирования и их количественные характеристики
12. Требования к экстрагентам
13. Основные факторы, влияющие на полноту и скорость экстрагирования
14. Интенсификация процессов экстрагирования
15. Разделение БАВ с помощью мембран (диализ и электролиз, ультрафильтрация, обратный осмос)
16. Сорбция
17. Адсорбционно-хроматографические методы
18. Извлечение алкалоидов в виде оснований
19. Извлечение алкалоидов в виде солей
20. Очистка извлечений хроматографическим методом (на колонке)
21. Классификация флавоноидов
22. Роль флавоноидов в жизнедеятельности растительного организма
23. Влияние онтогенетических факторов и условий среды на накопление флавоноидов в растениях
24. Сбор, сушка и хранение ЛРС, содержащего флавоноиды
25. Цветные реакции
26. Реакции осаждения
27. Хроматография
28. Технология получения экстрактов
29. Перегонка с водяным паром.
30. Методы очистки БАВ
31. Выделение флавоноидов из растительного сырья
32. Выделение сердечных гликозидов из растительного сырья
33. Выделение полисахаридов из растительного сырья

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание сформированности компетенции осуществляется на практических занятиях в ходе текущего контроля. При оценивании результатов обучения по дисциплине «Методы и технология получения биологически активных веществ» учитывается:

- выполнение индивидуальных заданий по каждой теме практического занятия;
- собеседование по основным вопросам практических занятий, контрольное тестирование по разделам;
- демонстрация практических навыков.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

Печатные издания	Электронные издания
	<p>1. Шаталов. Д. О. Технология производства и обеспечение качества активных фармацевтических субстанций. Часть 1. Процессы производства и принципы обеспечения качества АФС: Учебно-методическое пособие: МИРЭА - Российский технологический университет, 2020. – 86 с. – Режим доступа: «Лань» https://e.lanbook.com/search?query=фармацевтическое%20производство – Режим доступа по подписке</p> <p>1. Дьякова Н. А., Полковникова Ю. Фармацевтическая технология: современные лекарственные формы: Учебное пособие для вузов. – М.: Издательство "Лань", 2022. – 116 с. https://e.lanbook.com/search?query=нанотехнологии%20в%20фармации - Режим доступа по подписке</p> <p>2. Пронченко, Г. Е. Растения - источники лекарств и БАД / Г. Е. Пронченко, В. В. Вандышев - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 224 с. - ISBN 978-5-9704-3938-8. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439388.html - Режим доступа : по подписке.</p>

1.2. Дополнительная литература

Печатные издания	Электронные издания
<p>1. Биотехнология: Теория и практика [Текст]: учеб. пособие / [Н.В. Загоскина и др.]; под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко – М.: Оникс, 2009. – 496 с.</p> <p>2. Гаврилов А.С. Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов [Текст]: учеб. для студентов учреждений высшего профессионального образования / А.С Гаврилов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 624</p>	<p>1. Орехов С.Н. Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 432 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434352.html – Режим доступа по подписке</p> <p>2. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм [Электронный ресурс]: учеб. / [И.И. Краснокук др.]; под ред. И.И. Краснокука, Г.В. Михайловой – М.: ГЭОТАР-Медиа,</p>

- с. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Текст]: учеб. для студентов мед. вузов / Под ред. А.А. Воробьева. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Мед. информ. агенство (МИА), 2008. – 704 с.
2015. – 656 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435274.htm> 1 - 1. – Режим доступа по подписке
3. Цапалова, И.Э. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений. Качество и безопасность [Электронный ресурс]: учеб.-справ. пособие / И.Э. Цапалова, М.Д. Губина, О.В. Голуб, В.М. Позняковский; под общ. ред. В.М. Позняковского. – 5-е изд. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2010. – 216 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785379014278.html> – Режим доступа по подписке
4. Кузнецов, Б.Н. Химические продукты из древесной коры [Электронный ресурс] / Б.Н. Кузнецов, В.А. Левданский, С.А. Кузнецова. – Красноярск: СФУ, 2012. – 260 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763825923.html> — Режим доступа по подписке
5. Ефремов, А.А. Компонентный состав эфирных масел хвойных растений Сибири [Электронный ресурс] / А.А. Ефремов, И.Д. Зыкова. – Красноярск: СФУ, 2013. – 132 с. – Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763827132.html>
6. Барабанов, Е.И. Ботаника. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Е. И. Барабанова, С.Г. Зайчиковой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 304 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428870.html> – Режим доступа по подписке
7. Шарова, Е.И. Антиоксиданты растений: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.И. Шарова. – Санкт-Петербургский государственный университет. – СПб: Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2016. – 140 с. – Режим доступа: <https://dspace.spbu.ru/bitstream/11701/2303/1/%D0%A8%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0.pdf> – Режим доступа по подписке
8. Спиридович, Е. В. Ботанические коллекции: документирование и биотехнологические аспекты использования [Электронный ресурс] / Е. В. Спиридович. – Минск: Беларус. наука, 2015. – 227 с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/181507> – Режим

	<p>доступа по подписке</p> <p>9. Доклинические исследования лекарственных веществ [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. В. Бузлама [и др.] ; под ред. А. А. Свистунова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 384 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439357.html – Режим доступа по подписке</p>
--	--

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, ЭБС

1. Сайт «Основы биотехнологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.fbras.ru/>
2. Сайт: «Микробиология с основами вирусологии». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.med24info.com/books/mikrobiologiya-s-osnovami-virusologii-uchebnik/>
3. Сайт: «Биотехно» – разработка лабораторного оборудования» – [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://biotechno.ru/>
4. Сайт: «Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» – [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://cbio.ru/>
5. Сайт «Основы биотехнологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://studfile.net/preview/16669391/>

10. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование	Договор
Сервис проверки уникальности текста	Контракт №170/ЭТ о 11.08.2025
1С: Университет Проф	Договор № 27 от 30.04.2014
kaspersky endpoint security	Контракт 189/ЭТ от 25.08.2025
Архиватор 7-zip	Бесплатный
Adobe Acrobat Reader DC	Бесплатный
Astra Linux Common Edition	Договор № 199/ЭТ от 12.09.2023
1С: Электронное обучение. Корпоративный университет	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
1С: Электронное обучение. Веб-кабинет преподавателя и студента	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
Консультант Плюс	Контракт 299/ЭТ от 17.12.2024

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

11.1 Помещения для проведения учебных занятий

Помещения для проведения учебных занятий, соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Приспособленность для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
ул. М. Морозова бА,	Учебная аудитория №	Учебная мебель на 20 посадочных мест	

корпус 2	5 кафедры биотехнологии	Доска маркерная в количестве 1 ед.	
		Мультимедийное оборудование: автоматизированное рабочее место в количестве 1 ед.	
		Методические и раздаточные наглядные материалы в количестве 70 ед.	
ул. М. Морозова 6А	Учебная аудитория № 6 кафедры биотехнологии	Учебная мебель на 32 посадочных места	
		Мультимедийное оборудование: автоматизированное рабочее место в количестве 1 ед.	
		Доска маркерная в количестве 1 ед.	
		Информационные стенды в количестве 2 ед.	
ул. М. Морозова 6А, стр. 2	Лаборатория кафедры биотехнологии, ауд. 7	Стеллажи и оборудование Учебная мебель на 12 посадочных мест Шкаф лабораторный в количестве 1 ед. Надстройка для стола в количестве 3 ед. Стол весовой в количестве 1 ед. Стол лабораторный в количестве 2 ед. Шкаф для оборудования в количестве 1 ед. Тумба лабораторная в количестве 1 ед. Шкаф стеллаж открытый в количестве 2 ед.	
		Расходные материалы в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки индивидуально Лабораторная посуда, колбы, бюретки, пробирки, стекла покровные, стекла предметные, чашки Петри, питательные среды – <u>в наличии</u>	
		Лабораторное оборудование: 1. Аквадистилятор электрический PHS AQVA	

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Бокс для ПЦР – Анализа UVT – В - AR 3. Весы аналитические ВСЛ – 200/0,1 А 4. Мешалка магнитная ММ - SM 5. Микроскоп Микро- мед 2 вариант 2-20 6. Микроскоп стерео- скопический панкратиче- ский MC-2 Zoom 7. Насос вакуумный 2 НВР – СДМ1 8. рН-метр стац НІ 2210, рН/мВ/С - метр 9. рН/окси – метр НІ портативный, без проверки 10. Стерилизатор паро- вой автомат с возможно- стью выбора режимов сте- рилизации ГКа-25 ПЗ 11. Центрифуга меди- цинская лабораторная «Armed» 12. Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ 13. Термостат электри- ческий суховоздушный ТС-1/80 СПУ 14. Бокс абактериаль- ный воздушной среды БАВ – «Ламинар-с»-1,2 15. Холодильник ком- бинированный лаборатор- ный ХЛ-340 «POZIS» 16. Термостат про- граммируемый для прове- дения ПЦР – анализа че- тырехканальный ТП4- ПЦР-01-«Терцик» 17. Лиофильная сушка Va Co2 18. Испаритель ротаци- онный НР-1ЛТ 19. Перемешивающее устройство LOIP LS-120 (ЛАБ – ПУ-02) 20. Блендер BL 1500 21. Весы фасовочные 	
--	--	---	--

Рабочая программа дисциплины «Методы и технология получения биологически активных веществ из растительного сырья»

Разработана:

ст. пр. кафедры биотехнологии, к.б.н.

Бондарева Н.И.

Обсуждена:

на заседании кафедры биотехнологии,
и.о. зав.кафедрой

Чурилова Т.М.

Согласована и рекомендована к использованию в образовательном процессе для обучающихся по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология 202 года набора заочной формы обучения 28.05.2025.

Руководитель ОПОП ВО

Топчий М.В.

Декан факультета гуманитарного
и медико-биологического образования

Федько Н.А.