

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

САЕ Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



И.А. Курзина

« 05 »

11

2024 г.



Рабочая программа дисциплины

**Биотехнологические основы переработки сырья**

по направлению подготовки

**19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Молекулярная инженерия»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2025**

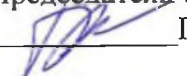
СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП



И.А. Курзина

Председатель УМК



Г.А. Воронова

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля )**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-2– Способен к реализации и управлению биотехнологическими процессами.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-2.4. Применяет методы входного контроля сырья и материалов и контроля качества выпускаемой продукции.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить основные группы и классы биологически активных соединений растений, способы их выделения, идентификации и установления их строения;

– Научиться применять понятийный аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности.

## **3 . Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 7, зачет.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: физическая химия, органическая химия, биохимия, аналитическая химия, процессы и аппараты биотехнологического производства.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 24 ч.;

– семинарские занятия: 0 ч.

– практические занятия: 8 ч.;

– лабораторные работы: 24 ч.

в том числе практическая подготовка: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Тема 1. Теоретические основы процесса экстрагирования.

Теоретические основы процесса экстрагирования. Особенности экстрагирования из растительного сырья с клеточной структурой. Стадии экстрагирования. Основные факторы, влияющие на полноту и скорость экстрагирования.

Тема 2. Основные методы экстрагирования. Технология получения экстрактов.

Основные методы экстрагирования: мацерация, ремацерация, перколяция, реперколяция. Методы интенсификации процессов экстрагирования. Основные стадии технологии получения экстрактов.

Тема 3. Перегонка с водяным паром. Получение эфирных масел.

Использование процесса перегонки с водяным паром для извлечения биологически активных веществ из растительного сырья, содержащего эфирные масла. Аппаратурное оформление процесса перегонки с водяным паром.

Тема 4. Технология получения максимально очищенных экстракционных препаратов и препаратов индивидуальных веществ.

Технологические методы получения максимально очищенных экстракционных препаратов и препаратов индивидуальных веществ. Основные стадии получения. Основные классы биологически активных веществ, получаемых из природного сырья и особенности их выделения.

Тема 5. Методы качественного анализа биологически активных соединений.

Теоретические основы качественного анализа. Функциональный анализ на различные группы в молекуле. Реагенты для качественного анализа.

Тема 6. Методы количественного анализа биологически активных соединений.

Основные принципы количественного химического анализа. Методы определения количества анализируемых веществ, в основе которых лежит протекание химических реакций между определяемым веществом и реагентом с известной концентрацией. Расчёт погрешности в количественном определении.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий, лабораторных работ и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачет в седьмом семестре** проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность зачета 2 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=34293>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (<https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>).

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

- г) Методические указания по проведению лабораторных работ.
- д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

### а) основная литература:

– Петров Б. И. Современное состояние экстракционного метода / Петров Б. И., Леснов А. Е. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 356 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/212702>

– Волова Т. Г. Биотехнология : [учебное пособие для вузов по направлению "Химическая технология и биотехнология", специальностям "Микробиология", "Экология", "Биоэкология", "Биотехнология"] / Т. Г. Волова ; отв. ред. И. И. Гительзон ; Рос. акад. наук, Сибирское отд-ние, Ин-т биофизики СО РАН. - Новосибирск : Издательство СО РАН, 1999. - 1 онлайн-ресурс (253 с.): ил. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000551398/000551398.pdf>

– Иванова Л. А. Пищевая биотехнология : [учебное пособие для студентов вузов по специальности 240902 "Пищевая биотехнология"]. Кн. 2 / Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова. - Москва : КолосС, 2008. - 471, [1] с.

– Неверова О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : Учебник / Кемеровский государственный институт культуры. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 318 с. - ( Высшее образование: Бакалавриат ) URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=356155>

– Егорова Т. А. Основы биотехнологии : [учебное пособие для вузов по специальности "Биология"] / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - 3-е изд., стер.. - М. : Академия, 2006. - 207, [1] с.: ил. - ( Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности )

### б) дополнительная литература:

– Станишевский Я. М. Промышленная биотехнология лекарственных средств : учебное пособие : [для студентов медицинских и других вузов, обучающихся по направлениям подготовки 33.04.01 "Промышленная фармация", 19.04.01 "Биотехнология", 18.04.01 "Химическая технология", 04.04.01 "Химия" и др.] / Я. М. Станишевский. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 142 с.: ил., табл., портр.

– Биотехнологии [Список статей]// Наука и жизнь. – 2008. - № 6. – С. 26

– Государственная фармакопея СССР. Вып. 2. Общие методы анализа. – М.: Медицина, 11 изд. – 1990. – 398с.

– Мандреа А.Г. Сепараторы, декантеры и процессные линии для биотехнологии// Пищевая промышленность. – 2007. - № 10. – С. 52-56.

– Загоскина Н.В. Биотехнология: теория и практика. – М.: Оникс, 2009. – 496 с.

– Осень биотехнологических инноваций (по материалам «Круглых столов»)// ЭКО. – 2011. - № 12. - С. 131-149.

### в) ресурсы сети Интернет:

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

## 13. Перечень информационных технологий

### а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

### б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –  
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

#### 14. Материально-техническое обеспечение

<p>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования</p>	<p>Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 140 Столы. Стулья.</p> <p>Центрифуга лабораторная MiniSpin «Eppendorf». Камера для горизонтального электрофореза SE-1. Блок питания для электрофореза «Эльф-4». Трансиллюминатор Vilber Lourmat. БАВ-ПЦР «Ламинар-с». Шейкер ротационный Bio RS-24. Наборы пипеток одноканальных серии «Дигитал» переменного объема, Thermo для дозирования микрообъемов жидкостей. pH-метр. Микроволновая печь. Весы лабораторные. Система геле-документации GelDoc XR Plus PC Bio Rad. Прямой лабораторный микроскоп Axio Lab.A1 с видеосистемой документирования изображений. Микроскоп стереоскопический МСП-1. Инкубатор с CO<sub>2</sub> средой MCO 18AC. 170л. Воздушная рубашка. Медный сплав камеры. TC-сенсор CO<sub>2</sub>. Сепаратор QuadroMACS (QuadroMACS) Separation Unit) 130-090-976. Штатив MACS (MACS Multistand) 130-042-302(423-03). Шкаф биологической безопасности Herasafe KS (в исполнении KS 12 в комплекте с подставкой и УФ -излучателями). Счетчик клеток портативный Scepter 2.0 с Millipore. Шейкер S-3 (микро) S-3. Водяная баня TW 2.02. Центрифуга Heraeus Fresco для пробирок 1,5/2 мл с герметичной защелкой. Дозатор пипеточный одноканальный "Лайт". Штатив для дозаторов (на 7 шт). Мини штатив для дозаторов (на 3 шт).</p>	<p>634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36, стр.7 (64 по паспорту БТИ) Площадь 20 м<sup>2</sup></p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Аудитория № 115</p> <p>Оборудование: Графическая станция, процессор Intel i5, 16Гб оперативной памяти, монитор 24 дюйма Демонстрационный экран Мультимедиа-проектор Учебная мебель: рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул); аудиторная доска</p>	<p>634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36, стр.7 (29 по паспорту БТИ) Площадь 40,9 м<sup>2</sup></p>
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы, индивидуальных консультаций. Аудитория № 121<sup>A</sup></p> <p>Учебная мебель: рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул)</p>	<p>634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36, стр.7 (86 по паспорту БТИ) Площадь 23,8 м<sup>2</sup></p>

## **15. Информация о разработчиках**

Рощин Виктор Иванович, д.х.н. профессор, заведующий кафедры технологии лесохимических продуктов, химии древесины и биотехнологии, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет