

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНПТ

А.Н. Яковлев

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

**Использование методов биотехнологии в производстве
биологически активных веществ**

Направление подготовки/ специальность	19.03.01 Биотехнология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биотехнология		
Специализация	Биотехнология		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		22
	Практические занятия		22
	Лабораторные занятия		44
	ВСЕГО		88
Самостоятельная работа, ч		128	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной
аттестации

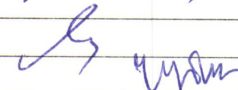
экзамен

Обеспечивающее
подразделение

НОЦ Н.М.
Кижнера

Заведующий кафедрой -
руководитель НОЦ Н.М.
Кижнера (на правах кафедры)

Руководитель ООП
Преподаватель

	Краснокутская Е.А.
	Лесина Ю.А.
	Чубик М.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-2	способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	ПК(У)-2.В3	Выполняет экспериментальные исследования и испытания по заданной методике
		ПК(У)-2.У3	Умеет оценивать технологическую эффективность метода производства
		ПК(У)-2.З3	Знает сырьевую базу фармацевтической промышленности, основные методы получения лекарственных средств

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части модуля специализации (Блок1) учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Уметь проводить выделение и очистку БАВ из биомассы и культуральной жидкости; осуществлять поэтапный контроль процесса получения и анализ биологически активных соединений	ПК(У)-2
РД2	Знать способы эксплуатации биореакторов и корректирования технологических параметров ферментации; поддержания оптимальных условий для биосинтеза целевого БАВ и решение ситуационных задач при отклонениях от этих условий	ПК(У)-2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Биологически активные вещества и системы для их получения	РД1	Лекции	10
		Практические занятия	6
		Лабораторные работы	8
		Самостоятельная работа	32
Раздел 2. Получение первичных метаболитов	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные работы	6

		Самостоятельная работа	32
Раздел 3. Получение вторичных метаболитов	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные работы	12
		Самостоятельная работа	32
Раздел 4. Получение иммунобиологических препаратов	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные работы	18
		Самостоятельная работа	32

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Биологически активные вещества и системы для их получения

Темы лекций:

1. Биотехнология биологически активных веществ;
2. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических препаратов;
3. Биотехнология белковых лекарственных веществ;
4. Биотехнологическое производство рекомбинантных гормональных препаратов;
5. Производство ферментных препаратов;

Темы практических занятий:

1. Биотехнологические системы производства;
2. Клеточные и тканевые культуры для получения БАВ;
3. Получение и применение каллусных культур для получения БАВ;

Названия лабораторных работ:

1. Входной контроль знаний. Принцип устройства биотехнологической лаборатории. Техника безопасности при работе в биотехнологической лаборатории. Тест по ТБ.
2. Принципы составления питательных сред в биотехнологическом производстве. Особенности роста микроорганизмов на питательных средах различного состава.
3. Новые организмы для получения БАВ;

Раздел 2. Получение первичных метаболитов

Темы лекций:

1. Биотехнология аминокислот;
2. Биотехнология витаминов и коферментов;

Темы практических занятий:

1. Эргостерин и витамины группы D;
2. Биотехнология стероидных гормонов;
3. Технология получения человеческого инсулина;

Названия лабораторных работ:

1. Определение каталитической активности фермента каталазы.
2. Получение белковых препаратов путем культивирования гриба *Penicillium roqueforti* на жидкой питательной среде.
3. Получение инвертазы и ее идентификация.
4. Получение лимонной кислоты путем культивирования плесневого гриба поверхностным способом на жидкой питательной среде.

Раздел 3. Получение вторичных метаболитов

Темы лекций:

1. Антибиотики как биотехнологические продукты;
2. Целенаправленная биотрансформация и химическая трансформация β -лактамных структур;

Темы практических занятий:

1. Интерлейкины;
2. Противоопухолевые антибиотики;
3. Проблема антибиотикорезистентности и пути её преодоления;

Названия лабораторных работ:

1. Получение лизоцима из куриного белка. Контроль лизоцима.
2. Целенаправленная биотрансформация и химическая трансформация β -лактамных структур;
3. Технология биосинтеза бензилпенициллина.
4. Препараты нормофлоры;

Раздел 4. Получение иммунобиологических препаратов

Темы лекций:

1. Иммунобиотехнология как один из разделов биотехнологии;
2. Получение препаратов для иммунобиологической диагностики

Темы практических занятий

1. Неспецифическое усиление иммунного ответа;
2. Моноклональные антитела;
3. История получения и применения иммунобиологических препаратов;
4. Технология получения живых вакцин;
5. Технология получения рекомбинантных вакцин;

Названия лабораторных работ:

1. Получение чистой культуры молочнокислых бактерий.
2. Молочнокислое брожение
3. Проверка вакцин на безвредность, иммуногенность, реактогенность;
4. Получение гетерологичных иммунобиологических препаратов;
5. Использование адъювантов, консервантов, стабилизаторов в производстве ИБП.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации;
- подготовка к практическим, лабораторным занятиям;
- подготовка к контрольным работам, экзамену.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Медицинская биохимия : учебно-методическое пособие / составители А. В. Еликов [и др.]. — Киров : Кировский ГМУ, 2017. — 162 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136084> (дата обращения: 18.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Еликов, А. В. Основы медицинской энзимологии : учебное пособие / А. В. Еликов, П.

- И. Цапок. — Киров : Кировский ГМУ, 2019. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/141987> (дата обращения: 18.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований : учебное пособие / А. С. Лабинская, Л. П. Блинкова, А. С. Ещина [и др.] ; под редакцией А. С. Лабинской [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-2162-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112045> (дата обращения: 18.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Тугуз, А. Р. Иммунология : учебное пособие / А. Р. Тугуз ; составитель А. Р. Тугуз. — Майкоп : АГУ, 2018. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146134> (дата обращения: 18.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Тейлор, Д. Биология: в 3 т. (комплект) : учебник / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под редакцией Р. Сопера ; перевод с английского Ю. Л. Амченкова [и др.]. — 12-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 1463 с. — ISBN 978-5-00101-665-6. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151477> (дата обращения: 25.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Сайт «Элементы большой науки» <http://elementy.ru>
2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. AkelPad;
5. Cisco Webex Meetings;
6. Design Science MathType 6.9 Lite;
7. Document Foundation LibreOffice;
8. Google Chrome;
9. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
10. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
11. Mozilla Firefox ESR;
12. ownCloud Desktop Client,
13. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
14. WinDjView;
15. Zoom Zoom

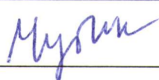
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для практических и лекционных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 311	Магнитная мешалка C-MAG HS 7 IKAMAG - 1 шт.; Плитка нагревательная HP-20D-Unit - 5 шт.; Вакуумный насос Duo 2.5 - 1 шт.; Колбонагреватель КН-250 - 1 шт.; Ультразвуковая лабораторная установка ИЛ100-6/2 - 1 шт.; Двухлучевой сканирующий спектрофотометр Specord 250Plus - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MSH-300 - 5 шт.; Устройство для разделения коллоидных частиц - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип2) MSH-20D-Unit - 6 шт.; Термостат TC1-20 со стеклопакетом - 1 шт.; Аквадистиллятор ДЭ-4-2М - 1 шт.; Весы лабораторные WPS 510/C/2 - 1 шт.; Ротационный испаритель ROTOVAPOR R-210/V - 1 шт.; Мешалка электронная RW11 BASIC LAB EGG IKA - 4 шт.; Тестер твердости таблеток РТВ-М500 500N - 1 шт.; Прибор для определения истираемости таблеток РТФ 10ER - 1 шт.; Холодильник /морозильник MPR-414F медицинский (фармацевтический) - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип1) MSH-20А - 3 шт.; Компрессор 2/50 CM2 - 1 шт.; Микроволновая система для органического синтеза на базе модуля Discover LabMate в комплекте - 1 шт. Доска мобильная (флип-чарт) - 1 шт.; Шкаф для хранения реактивов - 2 шт.; Шкаф вытяжной - 4 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 307А	Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Интерактивная доска IQBoard ET-D AD080 - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 025	Биноккулярный микроскоп Микмед-1вар. 2-20 - 1 шт.; Аквадистиллятор АЭ-5 "ЛИВАМ" медицинский электрический - 1 шт.; Монокулярный микроскоп Микмед-1вар. 1 - 1 шт.; Шкаф ГП-40-ОХ ПЗ (сушильный) - 1 шт.; Комплект оборудования учебной биотехнологической лаборатории - 1 шт.; Насос мембранный PVR Micro M71S AS - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MSH-300 - 1 шт.; Автоклав полуавтоматический TUT-2340 МК 19л. - 1 шт.; Плитка нагревательная HP-20D-Unit - 1 шт.; Холодильник лабораторный Liebherr LKv 3910 - 1 шт.; Термостат TC1-20 со стеклопакетом - 1 шт.; Бокс с вертикальным ламинарным потоком - 1 шт.; Весы KERN 440-33N. 0.01г - 1 шт. Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Шкаф для одежды - 2 шт.; Стол лабораторный - 2 шт.; Компьютер - 1 шт.; Принтер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 19.03.01 Биотехнология/ ОПП Биотехнология/ специализация Биотехнология (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент НОЦ Н.М. Кижнера		Чубик М.В.

Программа одобрена на заседании Научно-образовательного центра Н.М. Кижнера ИШНПТ (протокол от «26» июня 2019 г. № 4).

Заведующий кафедрой – руководитель
НОЦ Н.М. Кижнера (на правах кафедры)
д.х.н, доцент

 /Краснокутская Е.А./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Н,М. Кижнера (протокол)
2020/2021 учебный год	1 Изменены формы документов ООП в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП». 2 Обновлено программное обеспечение 3 Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 4 Обновлено содержание дисциплины 5 Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 01 сентября 2020 г. № 5/1