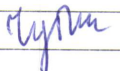


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ
А.Н. Яковлев
« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 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: 22.06.2018). — 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: 22.06.2018). — 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

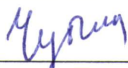
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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 2018 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 от «18» июня 2018 г. № 8/1).

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)
2019/2020 учебный год	1 Обновлено программное обеспечение 2 Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3 Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 26 июня 2019 г. № 4
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