

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

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИШНПТ

Яковлев А.Н.

«02» 04 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Биотехнологическое производство биологически активных веществ			
Направление подготовки/ специальность	19.04.01 Биотехнология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биотехнология		
Специализация	Фармацевтическая биотехнология		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		64
	Самостоятельная работа, ч		152
	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	<i>Красно</i>		Краснокутская Е.А.
	<i>Красно</i>		Краснокутская Е.А.
	<i>Мубин</i>		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
ОПК(У)-1	Способен к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов	ОПК(У)-1.В.3	Владеет приемами эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов
		ОПК(У)-1.У.3	Умеет использовать современное технологическое оборудование и научные приборы
		ОПК(У)-1.З.3	Знает предназначение технологического оборудования и научных приборов
ПК(У)-17	Готов к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов	ПК(У)-17.В.1	Владеет методами масштабирования и отработки технологии биотехнологических процессов
		ПК(У)-17.У.1	Умеет использовать подходы к опытно-промышленной отработке и масштабированию опытно-технологических процессов
		ПК(У)-17.З.1	Знает методологию масштабирования продуцента для проведения лабораторных и промышленных процессов в биотехнологии

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 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	
РД-1	Владеть навыками работы на современном биотехнологическом оборудовании и лабораторных приборах с целью получения и анализа биологически активных веществ.	ОПК(У)-1
РД-2	Использовать методы масштабирования и отрабатывать опытно-промышленные подходы в производстве веществ, обладающих биологической активностью.	ПК(У)-17

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. Биотехнология БАВ	РД-1	Лекции	6

	РД-2	Практические занятия	16
	РД-3	Лабораторные занятия	8
	РД-4	Самостоятельная работа	70
Раздел 2. Биотехнологическое получение отдельных групп БАВ	РД-1	Лекции	10
	РД-4	Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	82

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Биотехнология БАВ

Биологически активные вещества: определение, классификация, назначение. Биотехнологические продуценты БАВ. Биотехнологические системы и условия получения БАВ.

Темы лекций:

1. Биотехнология биологически активных веществ.
2. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических препаратов.
3. Биотехнологические системы производства.

Темы практических занятий:

1. Биотехника. Связь биотехнологии с фундаментальными науками второй половины XX века. Биомедицинские технологии (понятие). Получение биотехнологическими методами лекарственных, профилактических и диагностических препаратов.
2. Классификация биообъектов. Пути и методы, используемые при получении более продуктивных биообъектов и биообъектов с другими качествами, повышающими возможность их использования в промышленном производстве. Традиционные методы селекции.
3. Клеточная инженерия и использование ее методов в создании микроорганизмов и клеток растений - новых продуцентов биологически активных (лекарственных) веществ.
4. Генетическая инженерия и создание с помощью ее методов продуцентов новых лекарственных веществ.
5. Инженерная энзимология и повышение эффективности биообъектов (индивидуальных ферментов, ферментных комплексов и клеток продуцентов) в условиях производства. Имобилизованные (на нерастворимых носителях) биообъекты и их многократное использование.
6. Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах производства биологически активных (лекарственных) веществ. Основные «варианты» биотехнологий.
7. Биотехнологический процесс как базовый этап, обеспечивающий сырье для получения лекарственных, профилактических или диагностических препаратов.
8. Биотехнологический процесс, обеспечивающий все стадии создания лечебного, профилактического, диагностического препарата.

Названия лабораторных работ:

1. Основные методы работы с бактериями *Lactobacillus* (4 часа).
2. Молочнокислородное брожение и получение молочной кислоты (4 часа).

Раздел 2. Биотехнологическое получение отдельных групп БАВ

Темы лекций:

1. Биотехнология белковых лекарственных веществ.
2. Биотехнологическое производство рекомбинантного инсулина.
3. Биотехнология витаминов и коферментов.
4. Биотехнология стероидных гормонов.
5. Антибиотики как биотехнологические продукты.

Темы практических занятий:

1. Рекомбинантные белки, принадлежащие к различным группам биологически активных веществ.
2. Промышленное производство интерферонов на основе природных источников. Синтез различных классов интерферона человека в генетически сконструированных клетках микроорганизмов.
3. Производство ферментных препаратов. Ферменты, используемые как лекарственные средства.
4. Механизмы резистентности бактерий к антибиотикам. Целенаправленная биотрансформация и химическая трансформация β -лактамных структур.
5. Иммунобиотехнология как один из разделов биотехнологии.
6. Получение вакцин.
7. Получение диагностических иммунобиологических препаратов.
8. Производство моноклональных антител и использование соматических гибридов животных клеток. Технология производства моноклональных антител.

Названия лабораторных работ:

1. Получение амилазы поверхностной ферментацией (4 часа).
2. Получение лимонной кислоты методом глубинного культивирования (4 часа).

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 по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- подготовка к контрольным работам, экзамену.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

- 1 Коваленко, Л. В. Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Л. В. Коваленко. — 3-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 323 с. — ISBN 978-5-9963-2625-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70702> — (дата обращения: 10.06.2019). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
- 2 Полковникова, Ю. А. Технология изготовления и производства лекарственных препаратов : учебное пособие / Ю. А. Полковникова, С. И. Провоторова. — 2-е изд.,

- испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-2878-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103081> — (дата обращения: 17.06.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
- 3 Чучалин, В. С. Технология получения максимально очищенных препаратов : учебное пособие / В. С. Чучалин, Н. В. Келус, В. В. Шейкин. — Томск : СибГМУ, 2019. — 87 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138702> — (дата обращения: 10.06.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
 - 4 Баранкина, Т. А. Контроль качества лекарственных средств : учебное пособие / Т. А. Баранкина, И. В. Краснопеева, О. Н. Якименко. — Красноярск : КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, 2018. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131480> — (дата обращения: 10.06.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература:

1. Рябцева, С. А. Общая биология и микробиология : учебное пособие / С. А. Рябцева. — Ставрополь : СКФУ, 2016 — Часть 1 : Общая биология — 2016. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155495> — (дата обращения: 10.06.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы

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; AkelPad;
4. Cisco Webex Meetings;
5. Design Science MathType 6.9 Lite;
6. Document Foundation LibreOffice;
7. Google Chrome;
8. Hypercube HyperChem 8.0 Professional;
9. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
10. Mozilla Firefox ESR;
11. ownCloud Desktop Client;
12. PerkinElmer ChemBioOffice 14 Ultra;
13. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
14. WinDjView;
15. Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, аудитория 307А	– Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; – Интерактивная доска IQBoard ET-D AD080 - 1 шт.; – Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	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	– Бинокулярный 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. – Принтер - 1 шт.; – Компьютер - 1 шт.
3.	Для всех дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 210	Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест; Компьютер - 15 шт.; Принтер - 4 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 19.04.01 Биотехнология / специализация «Фармацевтическая биотехнология» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

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

Программа одобрена на заседании НОЦ Н.М. Кижнера (протокол № 4 от 26.06.2019 г.).

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	<ol style="list-style-type: none">1. Изменена форма рабочей программы в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП»2. Обновлено программное обеспечение3. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	от 25.06.2020 г. № 4