

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 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы исследования биосистем

Направление подготовки/ специальность	для всех направлений подготовки бакалавриата		
Образовательная программа (направленность (профиль))			
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной
аттестации

экзамен

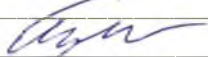
Обеспечивающее
подразделение

НОЦ Н.М.
Кижнера

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



Краснокутская
Е.А.



Белянин М.Л.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК(У)-6.В2	Владеет навыками использовать источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний
		УК(У)-6.У4	Умеет находить и использовать источники получения дополнительной информации
		УК(У)-6.З3	Знает основные источники получения дополнительной информации

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы (дисциплина дополнительной специализации «Разработка и исследование биосистем»).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания теоретических основ методов ИК-, ЯМР-спектроскопии, масс-спектрометрии для установление структуры вещества	УК(У)-6
РД-2	Уметь проводить поиск необходимой информации с использованием современных баз спектральных данных органических веществ	УК(У)-6
РД-3	Выполнять обработку и анализ спектральных данных, полученных при исследовании молекулярной структуры органических молекул методами ИК-, ЯМР-спектроскопии, масс-спектрометрии.	УК(У)-6

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. Спектрометрические методы анализа молекулярной структуры биологически	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	12
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	24
		Самостоятельная работа	50

активных соединений			
Раздел 2. Комплексные методы исследования структуры биологически активных соединений	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	10

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Спектрометрические методы анализа молекулярной структуры биологически активных соединений
--

Рассматриваются методы качественного и количественного анализа биологически активных веществ с использованием УФ-, ИК-, ЯМР-спектроскопии, методов хроматографического исследования.

Темы лекций:

1. Введение. Классификация методов анализа. Обзор используемых методов анализа биомолекул и биологически активных молекул.
2. Хроматографические методы анализа. Введение в газовую хроматографию, основы метода, области применения. Основные принципы метода высокоэффективной жидкостной хроматографии, области применения. Использование хроматографических методов анализа для разделения смеси белков. Ионообменная хроматография. Гель-фильтрация. Аффинная хроматография.
3. Спектральные методы анализа. Классификация спектральных методов анализа. Методы молекулярной спектроскопии (спектрофотометрия, флуориметрия, ИК-спектроскопия, ЯМР-спектроскопия) для анализа биомолекул и биологически активных веществ. Оптическая спектроскопия. Теоретические основы спектрофотометрии (ультрафиолетового и видимого диапазона). Принципиальная схема спектрофотометра. Основной закон светопоглощения. Взаимосвязь электронных спектров и структуры вещества. Применение УФ-спектроскопии для количественного определения биомолекул и биологически активных веществ.
4. Методы ядерной спектроскопии. Физические основы метода и техника проведения эксперимента. Протонный магнитный резонанс. Химический сдвиг, спин-спиновое взаимодействие, константы спин-спинового взаимодействия. Интенсивность сигнала. Интерпретация спектров протонного магнитного резонанса биомолекул и биологически активных веществ.
5. Электрофоретические методы анализа. Теоретические основы электрофоретического метода анализа. Классификация электрофоретических методов разделения и анализа веществ. Препаративный и аналитический электрофорез. Электрофорез в полиакриламидных и агарозных гелях. Идентификация веществ после электрофоретического разделения.
6. Иммунологические методы исследования. Иммуноферментный анализ. Иммунофлуоресцентный анализ. Вестерн-блот. Чипы. Биологические методы анализа. Использование микроорганизмов, беспозвоночных и позвоночных в качестве индикаторных организмов.

Названия лабораторных работ:

1. Работа с современными базами спектральных характеристик органических

- веществ. Работа с программой Chem Draw.
2. Работа с программой HyperChem Pro 6. Оптимизация геометрии молекулы. Расчет ИК-спектров с использованием HyperChem Pro 6.
 3. ИК-спектроскопия. Характеристические полосы поглощения в области основных частот колебаний биомолекул.
 4. Интерпретация ИК-спектров биологически активных соединений.
 5. Расчет спектров ЯМР ^1H с использованием программы Chem Draw.
 6. Интерпретация ЯМР-спектров биомолекул.
 7. Электрофоретические методы анализа. Электрофорез белков.

Раздел 2. Комплексные методы исследования структуры биологически активных соединений

Рассматривается метод качественного анализа биологически активных соединений с использованием масс-спектрометрии.

Темы лекций:

1. Масс-спектрометрия. Общие принципы метода. Введение в масс-спектрометрию биомолекул, основные понятия (молекулярный ион, базовый пик, относительная интенсивность, разрешение). Составные части масс-спектрометра. Источники ввода и ионизации образца, границы применения. Интерпретация масс-спектров с ионизацией (ЭУ).
2. Масс-спектрометрия. Электроспрей. Масс-спектрометрия матрично-активированной лазерной десорбции (MALDI) основные принципы, типы матриц. Масс-спектрометрический анализ белков, липидов, олигонуклеотидов. Протеомные исследования.

Названия лабораторных работ:

1. Проведение количественного и структурного анализа биологически активного соединения методом ГХ-МС
2. Интерпретация данных результатов анализа, полученных с использованием комплексных методов ГХ-МС, ВЭЖХ-МС.
3. Решение комплексных задач.

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;
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации по теме «Характеристические полосы поглощения в области основных частот колебаний биомолекул»;
- выполнение домашних заданий
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Краснокутская Е.А. Спектральные методы исследования в органической химии [Электронный ресурс] учебное пособие: / Е.А. Краснокутская, В.Д. Филимонов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) . — Томск : Изд-во ТПУ , 2012
Ч. 1 : Электронная и инфракрасная спектроскопия . — 1 компьютерный файл (pdf; 2.6 MB). — 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..
Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m426.pdf> (контент) (дата обращения: 26.06.2019)
2. Краснокутская, Е.А. Спектральные методы исследования в органической химии: учебное пособие / Е.А. Краснокутская, В.Д. Филимонов. — Томск: ТПУ, [б. г.]. — Часть II: ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия — 2013. — 88 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45172> (дата обращения: 26.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования: учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1320-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4543> (дата обращения: 26.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Бёккер, Ю. Спектроскопия: руководство / Ю. Бёккер. — Москва: Техносфера, 2009. — 528 с. — ISBN 978-5-94836-220-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73013> (дата обращения: 26.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств: учебное пособие / Г. Б. Слепченко, В. И. Дерябина, Т. М. Гиндуллина, Н. П. Пикула. — Томск: ТПУ, 2015. — 198 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82834> (дата обращения: 26.06.2019). — 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. Образовательный портал, где освещены теоретические и прикладные аспекты основных физико-химических методов исследования <http://www.orgchemlab.com>
2. Поисковая база спектральных данных органических веществ: <http://riodb01.ibase.aist.go.jp>; <http://www.sigmaaldrich.com>.
3. 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. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic

2. 7-Zip;
3. Adobe Acrobat Reader DC;
4. Adobe Flash Player;
5. Google Chrome;
6. Mozilla Firefox ESR;
7. Cisco Webex Meetings;
8. Document Foundation LibreOffice;
9. Zoom Zoom;
10. Cambridgesoft ChemBio Office 14
11. HyperCube Hyperchem Professional 8.0.10
12. Hypercube HyperChem 8.0 Professional;
13. PerkinElmer ChemBioOffice 14 Ultra

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 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 234	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 168 посадочных мест; Проектор - 3 шт.; Компьютер - 90 шт.; Принтер - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 310	Комплект учебной мебели на 11 посадочных мест; Компьютер - 10 шт.; Принтер - 3 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, д. 43а, 311	Доска мобильная (флип-чарт) - 1 шт.; Шкаф вытяжной - 4 шт.; Шкаф для хранения реактивов - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест Двулучевой сканирующий спектрофотометр Specord 250Plus - 1 шт. с обслуживающим компьютером – 1 шт.

	аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 308	
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 312	Комплект учебной мебели на 5 посадочных мест; Компьютер - 5 шт.; Принтер - 2 шт. Облучатель на длину волны 254 и 365 нм - 1 шт.; Хроматоскоп Spectrolin E-Series UV Lamp - 1 шт.; Столик "Бозтиуса" - 1 шт.; Аналитическая хиральная колонка ULTRON ES-Pepsin Chiral 4.6x150mm.5u - 1 шт.; Анализатор лекарственных средств и их метаболитов на базе ВЭЖХ 1200 - 1 шт. с обслуживающим компьютером - 1 шт., с обслуживающим принтером - 1 шт.
6.	Компьютерный класс 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 210	Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест; Компьютер - 15 шт.; Принтер - 4 шт.

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент НОЦ Н.М. Кижнера		Беянин М.Л.

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

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

 /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. 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 обеспечение. 3. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.	от 25.06.2020 г. № 4

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 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы модификации свойств лекарственных веществ

Направление подготовки/ специальность	для всех направлений подготовки бакалавриата		
Образовательная программа (направленность (профиль))			
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч			60
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной
аттестации

зачет

Обеспечивающее
подразделение

НОЦ Н.М.
Кижнера

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

И.И. Ибрагимов

Краснокутская
Е.А.

Лесина Ю.А.

Лесина Ю.А.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК(У)-6.В3	Владеет возможностями и инструментами непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
		УК(У)-6.У5	Умеет использовать основные возможности и инструменты непрерывного образования
		УК(У)-6.34	Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям
		УК(У)-6.35	Знает способы личностного роста с учетом профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы (дисциплина дополнительной специализации «Разработка и исследование биосистем»).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Понимать основные теоретические подходы к модификации лекарственных веществ	УК(У)-6
РД-2	Применять теоретические знания о технологиях получения субстанций и готовых лекарственных форм для анализа требований к персоналу фармацевтических предприятий	УК(У)-6
РД-3	Уметь использовать современные источники информации для изучения современных технологических процессов и оборудования по производству лекарственных средств	УК(У)-6
РД-4	Владеть экспериментальными методами получения лекарственных веществ из природного и синтетического сырья	УК(У)-6

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. Биофармация – теоретическая основа	РД-1, РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	-

фармацевтической технологии		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Методы модификации свойств активных фармацевтических ингредиентов	РД-2, РД-4	Лекции	10
		Практические занятия	32
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	50

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Биофармация – теоретическая основа фармацевтической технологии

Фармацевтические факторы, определяющие терапевтическую эффективность лекарственных средств. Влияние фармацевтических факторов на биодоступность различных лекарственных форм. Теоретические подходы к направленной модификации биологически активных веществ с целью улучшения их биодоступности.

Темы лекций:

1. Предмет и задачи курса. Терминология производства БАВ. Жизненный цикл лекарств.
2. Основы биофармации: химическое и физическое состояние лекарственных средств.
3. Основы биофармации: влияние лекарственной формы, вспомогательных веществ и технологии производства.

Раздел 2. Методы модификации свойств активных фармацевтических ингредиентов

Практические подходы к направленной модификации биологически активных веществ с целью улучшения их биодоступности. Современные технологии и оборудование производства лекарств.

Темы лекций:

- 1 Основные стадии и оборудование получения лекарственных средств.
- 2 Современные технологические процессы модификации лекарственных веществ и оборудование (кристаллизация).
- 3 Основные стадии и оборудование получения лекарственных форм.
- 4 Современные технологические процессы модификации лекарственных веществ и оборудование (измельчение гранулирование).
- 5 Планирование, моделирование и оценка безопасности промышленных процессов производства лекарственных средств.

Темы практических занятий:

- 1 Техника безопасности. Техника лабораторного эксперимента.
- 2 Простая перегонка.
- 3 Тонкослойная хроматография.
- 4 Синтез, выделение, очистка и идентификация бромистого этила.
- 5 Синтез, выделение, очистка и анализ ацетилсалициловой кислоты.
- 6 Получение, очистка и анализ кофеина.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- работа с лекционным материалом;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск, анализ, структурирование информации (контрольные вопросы по экспериментальным работам);
- подготовка к тестированию, защита экспериментальных работ;
- обзор электронных источников информации по заданной проблеме курса (эссе).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Химическая технология фармацевтических субстанций: учебное пособие / А. А. Иозеп, Б. В. Пассет, В. Я. Самаренко, О. Б. Щенникова. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 384 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87576> (дата обращения: 26.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Химия биологически активных соединений: лабораторный практикум: учебное пособие [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; сост. В. В. Штрыкова, Р. Я. Юсубова. — 1 компьютерный файл (pdf; 1.2 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m192.pdf> (дата обращения: 26.06.2019)
3. Штрыкова, Виктория Викторовна. Получение биологически активных веществ из растительного сырья [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / В. В. Штрыкова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 288 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m243.pdf> (дата обращения: 26.06.2019)

Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности в химической промышленности : учебник / Н. И. Акинин, Л. К. Маринина, А. Я. Васин [и др.] ; под общей редакцией Н. И. Акинина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116363> (дата обращения: 26.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Государственная фармакопея XIV изд., Федеральная медицинская электронная библиотека, 2018 [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://femb.ru/femb/pharmacopea.php> (дата обращения: 26.06.2019). – Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. – Текст: электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Государственный реестр лекарственных средств [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://grls.rosminzdrav.ru/grls.aspx>, открытый доступ. – Загл. с экрана.
2. Правила поведения персонала в чистых помещениях. Вебинар группы компаний «ВИАЛЕК» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=159&v=qeQvee8sHvw&feature=emb_logo), открытый доступ. – Загл. с экрана.
3. 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. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
2. 7-Zip;

3. Adobe Acrobat Reader DC;
4. Adobe Flash Player;
5. Google Chrome;
6. Mozilla Firefox ESR;
7. Cisco Webex Meetings;
8. Document Foundation LibreOffice;
9. 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 (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 307	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 40 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 2 шт.; Аквадистиллятор АЭ-5 "ЛИВАМ" медицинский электрический - 1 шт.; Стол-мойка - 1 шт.; Стол для весов - 2 шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип1) MSH-20A - 9 шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип2) MSH-20D-Unit - 3 шт.; Насос вакуумный НВР-4,5Д - 1 шт.; Плитка нагревательная НР-20D-Unit - 22 шт.; Камера тепловая КС-65 - 1 шт.; Весы лабораторные "Adventurer" - 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, 301	Комплект учебной мебели на 110 посадочных мест Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 210	Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест; Компьютер - 15 шт.; Принтер - 4 шт.

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент НОЦ Н.М. Кижнера		Ю.А. Лесина

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

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

 /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. 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 обеспечение. 3. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.	от 25.06.2020 г. № 4

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНПТ

АН Яковлев

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы прогнозирования биологической активности

Направление подготовки/специальность	для всех направлений подготовки бакалавриата		
Образовательная программа (направленность (профиль))			
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

зачет

Обеспечивающее подразделение

НОЦ Н.М. Кижнера

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

Краснокутская ЕА

Преподаватель

Белянин М.Л.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК(У)-6.B2	Владеет навыками использовать источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний
		УК(У)-6.У4	Умеет находить и использовать источники получения дополнительной информации
		УК(У)-6.33	Знает основные источники получения дополнительной информации

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:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Компетенция
	Наименование	
РД-1	Уметь проводить поиск информации по биологической активности соединений	УК(У)-6
РД-2	Способность предсказывать потенциальную биологическую активность соединений	УК(У)-6

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. Фармакокинетика	РД-1 РД-2	Лекции	8
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	30
Раздел 2. Фармакодинамика	РД-1 РД-2	Лекции	8
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	24
		Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Фармакокинетика

Рассматриваются проблемы биологической доступности лекарственного вещества. Связь биодоступности со строением соединения (ADMET).

Темы лекций:

1. Введение. Предмет и задачи курса. Связь с другими дисциплинами.
2. Понятие о лекарственном веществе. Пути получения БАВ (биологически активное вещество). Эмпирический и направленный поиск БАВ.
3. Связь БАВ с биохимическими процессами в организме
4. Фармакокинетика БАВ. Механизмы и методы исследования.

Названия лабораторных работ:

1. Определение липофильности БАВ методами УФ-спектроскопии и ВЭЖХ.
2. Программы для расчета липофильности.

Раздел 2. Фармакодинамика

Рассматриваются фармакодинамические действия БАВ на организм.

Темы лекций:

1. Фармакодинамические процессы в организме.
2. Метаболизм БАВ
3. Современные методы оценки биологической активности.
4. Методы тестирования *in vivo* и *in vitro*.

Названия лабораторных работ:

1. Методы молекулярной механики для расчета геометрии молекул (HyperChem, Chem3D).
1. Полуэмпирические и неэмпирические методы для оптимизации геометрии БАВ (HyperChem, Chem3D).
2. Предсказание биологической активности программой PASS.
3. Базы данных по белкам (Pdb.org).
4. Базы данных по биологической активности соединений.
5. Моделирование третичной структуры белка по первичной аминокислотной последовательности (expasy.org).
6. Программы для молекулярного моделирования взаимодействия БАВ с белком-мишенью. Swiss-dock, Autodock vina.

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;
- работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролируемых мероприятий и др.);
- подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**6.1. Учебно-методическое обеспечение****Основная литература:**

1. Акбашева, О. Е. Биологическая химия: учебное пособие / О. Е. Акбашева, И. А. Позднякова; под редакцией В. Ю. Сереброва. — Томск: СибГМУ, 2016. — 220 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105843> (дата обращения: 26.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70702> (дата обращения: 26.06.2019). — 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. Электронный курс «Методы прогнозирования биологической активности».

В курсе «Методы прогнозирования биологической активности» рассматриваются вопросы молекулярных механизмов действия физиологически активных соединений, причем основной акцент сделан на изучение функций важнейших рецепторных белков организма и их лигандов. Связи фармакокинетических параметров и строения физиологически активных соединений. Особое внимание уделяется выявлению взаимосвязи между химической структурой и физиологической активностью. Основу указанного курса составляют принципы создания «соединений-лидеров» (структурных прототипов будущих лекарств) и методы тестирования биологической активности (докинг и др.). Ссылка <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3222>

Профессиональные Базы данных:

1. Worldwide protein data bank - <https://www wwptdb.org>
2. Swiss Bioinformatics Resource Portal – <https://www.expasy.org>
3. 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. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
2. 7-Zip;
3. Adobe Acrobat Reader DC;
4. Adobe Flash Player;
5. Google Chrome;
6. Mozilla Firefox ESR;
7. Cisco Webex Meetings;
8. Document Foundation LibreOffice;
9. Zoom Zoom
10. Cambridgesoft ChemBio Office 14
11. HyperCube Hyperchem Professional 8.0.10
12. Hypercube HyperChem 8.0 Professional;
13. PerkinElmer ChemBioOffice 14 Ultra

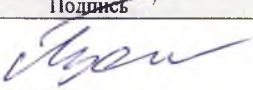
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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	Комплект учебной мебели на 110 посадочных мест Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

	634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 301	
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 310	Комплект учебной мебели на 11 посадочных мест; Компьютер - 10 шт.; Принтер - 3 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, д. 43а, 311	Доска мобильная (флип-чарт) - 1 шт.; Шкаф вытяжной - 4 шт.; Шкаф для хранения реактивов - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест Двулучевой сканирующий спектрофотометр Specord 250Plus - 1 шт. с обслуживающим компьютером – 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 312	Комплект учебной мебели на 5 посадочных мест; Аналитическая хиральная колонка ULTRON ES-Pepsin Chiral 4.6x150mm.5u - 1 шт.; Анализатор лекарственных средств и их метаболитов на базе ВЭЖХ 1200 - 1 шт. с обслуживающим компьютером – 1 шт., с обслуживающим принтером – 1 шт.
5.	Компьютерный класс 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 210	Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест; Компьютер - 15 шт.; Принтер - 4 шт.

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент НОЦ Н.М. Кижнера		Белянин М.Л.

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

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


подпись

/Краснокутская Е.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Н.М Кижнера (протокол)
2020/2021 учебный год	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 обеспечение. 3. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.	от 25.06.2020 г. № 4