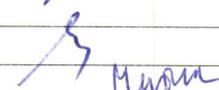
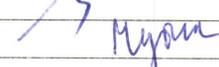


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Основы энзимологии			
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)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		11
	Практические занятия		11
	Лабораторные занятия		33
	ВСЕГО		55
Самостоятельная работа, ч		53	
ИТОГО, ч		108	

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
ОПК(У)-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК(У)-2.В24	Владеет навыками работы с информационными источниками, стандартными пакетами прикладных компьютерных программ, связанных с моделированием соединений и процессов
		ОПК(У)-2.У25	Применяет междисциплинарный подход к анализу и решению проблем
		ОПК(У)-2.325	Знает основные понятия, закономерности, методы и взаимосвязь фундаментальных наук

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 использовать физико-химические и биохимические процессы, протекающие в живом организме на субмолекулярном и, молекулярном, клеточном, органном и организменном уровнях	ОПК(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. Основные понятия и процессы в энзимологии	РД-1	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные работы	10
		Самостоятельная работа	26
Раздел 2. Кинетика	РД-1	Лекции	5

ферментативного катализа	Практические занятия	5
	Лабораторные работы	23
	Самостоятельная работа	27

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия и процессы в энзимологии

Основные понятия энзимологии. Общие схемы реакций, идущих с участием ферментов. Локализация ферментов в клетке. Активация и ингибирование ферментов.

Темы лекций:

1. Химическая природа ферментов. Сходство и отличия от неорганических катализаторов. Локализация и структурная организация ферментов и ферментные комплексы в клетке. Конститутивные и адаптивные ферменты. Структура ферментов. Международная классификация ферментов. Общая характеристика основных классов ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы (синтетазы). Систематическая и тривиальная номенклатура ферментов
2. Структура ферментов. Активный центр фермента, его субстрат-связывающий и каталитический участки. Механизмы катализа. Кислотно-основной катализ и ковалентный катализ.
3. Регуляция активности ферментов. Ингибиторы и активаторы. Обратимые и необратимые ингибиторы. Типы обратимого ингибирования: конкурентное и неконкурентное. Бесконкурентное ингибирование.

Темы практических занятий:

1. Международная классификация ферментов. Общая характеристика основных классов ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы (синтетазы). Систематическое и тривиальное название фермента. Классификация ферментов. Механизмы катализа. Кислотно-основной катализ и ковалентный катализ.
2. Кофакторы и коферменты. Ингибиторы и активаторы ферментов.
3. Контрольная работа.

Названия лабораторных работ:

1. Получение инвертазы и ее идентификация.
2. Специфичность действия малатдегидрогеназы.

Раздел 2. Кинетика ферментативного катализа

Основные кинетические характеристики ферментативных процессов. Способы регуляции скорости ферментативных процессов. Использование компонентов ферментативных реакций.

Темы лекций:

1. Способы определения активности ферментов. Количественное определение ферментативной активности, способы её выражения. Регуляция скорости ферментативных процессов. Влияние концентрации фермента, концентрации субстрата, pH и температуры среды на скорость ферментативной реакции.
2. Графический способ определения типа ингибирования. Активная форма фермента. Частичный протеолиз, ковалентная модификация, ассоциация/диссоциация субъединиц как способы регуляции активности ферментов.
3. Использование ингибиторов в биохимии при выделении и очистке биомолекул, при анализе структуры и свойств ферментов.

Темы практических занятий:

1. Модель ферментативного катализа Михаэлиса-Ментен. Максимальная скорость

- ферментативной реакции и константа Михаэлиса. Способы их определения: графический (гиперболический график, метод Лайниувера – Берка).
- Мультиферментные комплексы. Аллостерические ферменты. Аллостерический (регуляторный) активный центр. Понятие кооперативного эффекта. Изоферменты, биологическое значение. Энзимодиагностика.
 - Контрольная работа (1 час).

Названия лабораторных работ:

- Выделение и очистка каталазы из пшеничных зародышей.
- Влияние рН и температуры на активность каталазы.
- Влияние концентрации пероксида водорода на активность каталазы.
- Зависимость скорости реакции, катализируемой каталазой от количества ферментного белка.
- Механизм действия аминотриазола на каталазу.

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

- Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера: учебное пособие / Д. Нельсон, М. Коке ; перевод с английского Т. П. Мосоловой [и др.]. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 1 : Основы биохимии, строение и катализ — 2020. — 749 с. — ISBN 978-5-00101-864-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135557> (дата обращения: 18.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Медицинская энзимология: учебное пособие / составители С.Ф. Андрусенко, Е.В. Денисова. — Ставрополь: СКФУ, 2017. — 116 с. - Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155310> (дата обращения: 18.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5820-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145846> (дата обращения: 18.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Плакунов, В. К. Основы энзимологии : учебное пособие / В. К. Плакунов. — Москва : Логос, 2020. — 128 с. — ISBN 5-94010-027-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163068> (дата обращения: 18.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

- Ярован, Н. И. Учебное пособие для самостоятельной работы по энзимологии : учебное пособие / Н. И. Ярован, Е. Г. Прудникова. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 83

- с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91717> (дата обращения: 18.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Овчинникова, С. И. Практикум по энзимологии : учебное пособие / С. И. Овчинникова, О. В. Михнюк, Е. Б. Шкуратова. — Мурманск : МГТУ, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-86185-881-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142596> (дата обращения: 18.06.2020). — 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. AkePad;
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. Mozilla Firefox ESR;
11. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
12. WinDjView

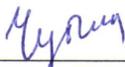
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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, 307	Весы KERN 440-33N. 0.01г - 1 шт.; Камера тепловая КС-65 - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип2) MSH-20D-Unit - 3 шт.; Весы лабораторные WPS 510/C/2 - 1 шт.; Аквадистиллятор АЭ-5 "ЛИВАМ" медицинский электрический - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип 1) MSH-20А - 9 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Тес - 3 шт.; Весы лабораторные "Adventurer" - 1 шт.; Насос вакуумный НВР-4,5Д - 1 шт.; Плитка нагревательная НР-20D-Unit - 22 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Стол-мойка - 1 шт.; Стол для весов - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 40 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.

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	<ol style="list-style-type: none">1 Обновлено программное обеспечение2 Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	от 26 июня 2019 г. № 4
2020/2021 учебный год	<ol style="list-style-type: none">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 обеспечение3 Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем4 Обновлено содержание дисциплины5 Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 01 сентября 2020 г. № 5/1