

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.02.2024 12:22:44

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Аграрно-технологический институт

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

06.05.01 БИОИНЖЕНЕРИЯ И БИОИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

БИОИНЖЕНЕРИЯ И БИОИНФОРМАТИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Физико-химические методы в биологии» входит в программу специалитета «Биоинженерия и биоинформатика» по направлению 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» и изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Агробиотехнологический департамент. Дисциплина состоит из 3 разделов и 16 тем и направлена на изучение классических и оригинальных физико-химических методов, применяемых в биологии и биотехнологическом производстве

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов общих представлений значимости физико-химических методов исследования для решения современных биологических фундаментальных научных и прикладных задач

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Физико-химические методы в биологии» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-3	Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований;	ОПК-3.1 Знает особенности проведения экспериментальной работы с живыми организмами и клетками;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Физико-химические методы в биологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Физико-химические методы в биологии».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-3	Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул,	Молекулярная биология; Биохимия; Биофизика; Геномика и транскриптомика; Биостатистика; Программирование;	Протеомика и метаболомика; Компьютерное моделирование и молекулярный дизайн био- и наноструктур**; Программы, используемые в

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	математические методы обработки результатов биологических исследований;		<i>биоинформатике**;</i>

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физико-химические методы в биологии» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			6
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	45		45
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	9		9
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Методы разделения и концентрирования веществ	1.1	Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Экстракция. Электрофорез белков и нуклеиновых кислот.	
		1.2	Выделение и разделение нуклеиновых кислот	
		1.3	Электрофоретическое разделение белков в ПААГ	
		1.4	Оптические методы анализа. Электронная микроскопия. Люминесценция.	
		1.5	Диффузия и седиментация. Сорбция. Ионный обмен.	
Раздел 2	Спектральные и электрохимические методы анализа	2.1	Кондуктометрия. Потенциометрия. Вольтамперометрия. Нефелометрия. Турбидиметрия. Рефрактометрия	
		2.2	Спектрофотометрия и другие оптические методы анализа	
		2.3	Спектрофотометрическое определение содержания фотосинтетических пигментов в растительном сырье	
		2.4	Потенциометрическое титрование	
		2.5	Основной закон светопоглощения (закон Бугера – Ламберта – Бера)	
		2.6	Взаимодействие света со взвешенными частицами. Закон Рэлея. Факторы, влияющие на аналитический сигнал	
Раздел 3	Хроматографические методы анализа	3.1	Теория хроматографического разделения. Классификация хроматографических методов анализа. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ)	
		3.2	Бумажная хроматография	
		3.3	Хроматографическое разделение. Изотерма сорбции	
		3.4	Газовая хроматография. Газожидкостная хроматография.	
		3.5	Тонкослойная хроматография. Ионообменная хроматография.	

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной

		<p>аттестации. Комплект специализированной мебели; технические средства: Моноблок Lenovo V510z 23" Full HD i5 6400T/8Gb/1Tb/DVDRW/Windows 10 Professional 64/MP1/BT/клавиатура/мышь/Ca m/тёмно-серый, имеется выход в интернет, аудиосистема, проектор Epson EB-955W, экран моторизованный. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams).</p>
Семинарская	<p>Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.</p>	<p>Лаборатория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной мебели; технические средства: Аквадистиллятор 4л/ч ДЭ-4-2-02 ЭМО; Термостат водяной TW-2; Ноутбук Acer Extensa 5630G; Насос вакуумный KNF N816.3KT.18 (16 л/мин, 0,5 бар); Весы OHAUS Adventurer AR3130; Холодильник Бирюса-6; Электродуховка ЭКСП V-10M; Термостат воздушный ТС 1/80; Спектрофотометр СФ-2000; Системы дистилляции Varodest (Gerhardt) для определения азота по Кьельдалю, а так же для паровой дистилляции летучих кислот, диоксида серы, аммония, формальдегида, фенола, спиртов, вицинальных дикетонов и цианистого водорода; Системы инфракрасного разложения Turbotherm для разложения по методу Кьельдаля широкого спектра образцов с содержанием азота в микро- и макродиапазоне; Набор дозаторов – 5шт. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams).</p>
Для	Аудитория для самостоятельной	Компьютерный класс для

самостоятельной работы	работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	проведения занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной мебели; технические средства (16 рабочих мест): Интерактивный комплекс - интерактивная доска Triumph Board с проектором Optoma. Виртуальный лабораторный практикум «Физикон». Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams).
------------------------	--	--

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Свиридов, В. В. Физическая химия : учебное пособие для вузов / В. В. Свиридов, А. В. Свиридов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 600 с. — ISBN 978-5-8114-9174-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187778>

2. Физическая химия: методические рекомендации и лабораторный практикум : учебно-методическое пособие для студентов нехимических специальностей / И.Г. Братчикова, А.Г. Чередниченко, Е.Б. Маркова, Н.Ю. Исаева. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2021. - 56 с. URL: https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=502254&idb=0

Дополнительная литература:

1. Гельфман, М. И. Практикум по физической химии : учебное пособие / М. И. Гельфман. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 5-8114-0604-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210224>

2. Кириллова, Е. А. Методы спектрального анализа : учебное пособие / Е. А. Кириллова, В. С. Маряхина. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 105 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258856>

3. Фрайфелдер Д. Физическая биохимия: Применение физико-химических методов в биохимии и молекулярной биологии / Д. Фрайфелдер ; Пер. с англ. Е.С.Громовой, С.В.Яроцкого; Под ред. З.А.Шабаровой. - М. : Мир, 1980. - 582 с. - 3.00.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevier.com/locate/elsevier/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Физико-химические методы в биологии».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Физико-химические методы в биологии» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.