Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электрофизических установок и ускорителей

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н. Корель И. И.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.ф-м.н. Корель И. И.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Биофизика и биохимия

Образовательная программа: 03.03.02 Физика, профиль: Биофизика и биотехнологии

Курс: 3, семестр : 6

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	66
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	26
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	2
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	42
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 03.03.02 Физика

ФГОС введен в действие приказом №891 от 07.08.2020 г. , дата утверждения: 24.08.2020 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 03.03.02 Физика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭФУиУ, 31.08.2026

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол № 6 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

с.н.с., д.ф-м.н. Бурдаков А. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Бурдаков А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/НА Способность проводить фундаментальные и прикладные исследования в области биофизики
	ПК-2.В/НА. 2 Имеет представление о ведущих технологиях и методиках в области проведения экспериментальной и научно-исследовательской деятельности в области биофизики

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-2.В/НА. 2 Имеет представление о ведущих технологиях и методиках в области проведения экспериментальной и научно-исследовательской деятельности в области биофизики	
особенности состава структуры и функций в клетке и организме белков, углеводов и липидов, основные этапы метаболизма этих веществ и процессов биологического окисления, механизмы действия биологически активных веществ, способы межклеточных взаимодействий	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
работать с оптическими приборами, аналитическими весами, центрифугами, оборудованием для разделения и очистки биомолекул	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
навыками выполнения лабораторных исследований с использованием биохимических технологий	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Введение. Биохимия, ее значение, задачи, методы исследования					
1. Химическая организация, строение и функции клетки эукариот и прокариотов.	4	0	0	ПК-2.В/НА. 2	Лекция
2. Липиды и их обмен. Классификация липидов.	0	0	0	ПК-2.В/НА. 2	Лекция
Дидактическая единица: Белки и ферменты, их роль в биотехнологической промышленности					
3. Классификация белков. Методы выделения и определения однородности белков.	4	2	0	ПК-2.В/НА. 2	Лекция
4. Ферменты. Химическая природа ферментов.	2	0	0	ПК-2.В/НА. 2	Лекция
5. Витамины. Роль витаминов в обмене веществ.	4	0	0	ПК-2.В/НА. 2	Лекция
Дидактическая единица: Единство процессов обмена веществ и энергии. Законы биоэнергетики					

6. Виды энергии. Экзергонические и эндергонические реакции. Начала термодинамики (законы или аксиомы)	2	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция
7. Связь между процессами ассимиляции и диссимиляции.	4	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция
Дидактическая единица: Введение в биофизику					
8. Понятие биофизики. Бионика - понятие, примеры, физические подходы.	4	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция
9. Термодинамика биологических систем.	4	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция
Дидактическая единица: Молекулярная биофизика					
10. Биоэнергетика	4	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция
11. Нанотехнологии в биологии. Биофизика мембран.	4	0	0	ПК-2.В/НА.2	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Введение. Биохимия, ее значение, задачи, методы исследования					
1. Углеводы и их обмен. Фотосинтез и его роль в природе. Химизм фотосинтеза.Понятие о хемосинтезе.	4	0	0	ПК-2.В/НА.2	Выполнение заданий
Дидактическая единица: Белки и ферменты, их роль в биотехнологической промышленности					
2. Сильные и слабые взаимодействия в белковой молекуле. Изоэлектрическая точка. Оптические характеристики.	8	0	0	ПК-2.В/НА.2	Выполнение заданий
Дидактическая единица: Единство процессов обмена веществ и энергии. Законы биоэнергетики					
3. Нуклеиновые кислоты как носители генетической информации.	4	0	0	ПК-2.В/НА.2	Выполнение заданий
Дидактическая единица: Введение в биофизику					
4. Фотобиологические процессы.	4	0	0	ПК-2.В/НА.2	Выполнение заданий
Дидактическая единица: Молекулярная биофизика					
5. Уровни организации. Атомная структура, конформация, конфигурация.	4	0	0	ПК-2.В/НА.2	Выполнение заданий
6. Некоторые закономерности фолдинга белков. Моделирование на примере программы Fold.it	2	0	0	ПК-2.В/НА.2	Выполнение заданий

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Классификация белков. Методы выделения и определения однородности белков.	Л	Выполняет следующие виды работ: определение сахара в различных средах.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	Подготовка к занятиям	ПК-2.В/НА.2	15	0
: Биофизика : учебно-методическое пособие / составители А. С. Дюкова [и др.]. — Кострома : КГУ, 2021. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177616 (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
2	Дополнительная учебная деятельность	ПК-2.В/НА.2	12	0
: Биофизика : учебно-методическое пособие / составители А. С. Дюкова [и др.]. — Кострома : КГУ, 2021. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177616 (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-2.В/НА.2	15	2
: Биофизика : учебно-методическое пособие / составители А. С. Дюкова [и др.]. — Кострома : КГУ, 2021. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177616 (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Социальные сети
Консультирование	e-mail
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 6		
Практические занятия:	40	80
Зачет:	10	20

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
			Зачет
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА 2. Имеет представление о ведущих технологиях и методиках в области проведения экспериментальной и научно-исследовательской деятельности в области биофизики		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Волькенштейн, М. В. Биофизика : учебное пособие / М. В. Волькенштейн. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-0851-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210956 (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Якупов, Т. Р. Физико-химические аспекты биологической жизнедеятельности : учебное пособие / Т. Р. Якупов, Г. Н. Зайнашева. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2020. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148583 (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Биофизика : научный журнал / учредитель: ФИЦ ПНЦБИ; РАН; Отделение биохимии, биофизики и химии физиологически активных соединений. – Москва, 1993– . – Ежемес. – ISSN 0006-3029. – URL: https://sciencejournals.ru/journal/biofiz/ (дата обращения: 27.12.2023). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Биофизика : учебно-методическое пособие / составители А. С. Дюкова [и др.]. — Кострома : КГУ, 2021. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177616 (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Создание отчётов для лабораторных работ. Microsoft Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Ноутбук ASUS N61Jv (ЭФУ и У ИЯФ Академгородок)	Проведение семинаров, конференций, защит диссертаций ИЯФ СО РАН, пр. ак. Лаврентьева, 11, здание 1П, этаж 5, лекционный зал 1, лекционный зал 2