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
01.07.2026
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
Биотехнические системы

Образовательная программа: 03.03.02 Физика, профиль: Биофизика и биотехнологии

Курс: 4, семестр : 8

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**8**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	100
4	Лекции, час.	32
5	Практические занятия, час.	14
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.	52
11	Самостоятельная работа, час.	8
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	КП
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, 01.07.2026

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол № 5 от 01.07.2026

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-1.В/НА Способность организовывать деятельность обучающихся, направленную на освоение дополнительной общеобразовательной программы
	ПК-1.В/НА. 2 Умеет готовить информационные материалы о возможностях и содержании дополнительной общеобразовательной программы в части специальных областей знаний по ядерной физике, биофизике и биотехнологиям

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1.В/НА. 2 Умеет готовить информационные материалы о возможностях и содержании дополнительной общеобразовательной программы в части специальных областей знаний по ядерной физике, биофизике и биотехнологиям	
основные принципы системного подхода, на которых базируется анализ и синтез биотехнических систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
применять принципы системного подхода для анализа и синтеза биотехнических систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
методом поэтапного моделирования при синтезе биотехнологических систем	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: 8					
Дидактическая единица: Биотехническая система как объект исследования					
1. Основные функциональные характеристики биотехнических систем.	4	0	0	ПК-1.В/НА. 2	Лекция
Дидактическая единица: Идентификация звеньев биотехнической системы					
3. Основные определения теории идентификации. Методы оценки параметров модели.	4	0	0	ПК-1.В/НА. 2	Лекция
Дидактическая единица: Медицинские биотехнические системы терапевтического типа					
2. Медицинские биотехнические системы.	4	2	0	ПК-1.В/НА. 2	Лекция
4. Синтез медицинских биотехнических систем терапевтического типа.	4	0	0	ПК-1.В/НА. 2	Лекция
5. Структурное построение мониторных систем.	4	0	0	ПК-1.В/НА. 2	Лекция
Дидактическая единица: Система как модель					

6. Моделирование и процесс познания. Модель и ее свойства.	4	0	0	ПК-1.В/НА.2	Лекция
Дидактическая единица: Аспекты управления системами					
7. Принципы организованности, управления и развития систем.	4	0	0	ПК-1.В/НА.2	Лекция
8. Функциональные характеристики систем.	4	0	0	ПК-1.В/НА.2	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Идентификация звеньев биотехнической системы					
1. Особенности формирования биотехнических систем различного назначения.	4	0	0	ПК-1.В/НА.2	Выполнение заданий
2. Общий подход к функциональной идентификации систем. Линейные системы. Нелинейные системы.	4	0	0	ПК-1.В/НА.2	Выполнение заданий
Дидактическая единица: Медицинские биотехнические системы терапевтического типа					
3. Биотехнические системы электростимуляции.	4	0	0	ПК-1.В/НА.2	Выполнение заданий
Дидактическая единица: Система как модель					
4. Способоы представления систем: блок-схема, граф схема, операционно-символьная система.	2	0	0	ПК-1.В/НА.2	Выполнение заданий

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Медицинские биотехнические системы.	Л	Выполняет следующие виды работ: решение задач на определение типа системы.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	Курсовой проект	ПК-1.В/НА.2	3	15
: Бессонов, А. С. Микропроцессорные устройства в биотехнических системах : методические указания / А. С. Бессонов, Ю. И. Жданова, В. В. Мошкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/265628 (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				

2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/НА.2	2	22
: Бессонов, А. С. Микропроцессорные устройства в биотехнических системах : методические указания / А. С. Бессонов, Ю. И. Жданова, В. В. Мошкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/265628 (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1.В/НА.2	1	5
: Бессонов, А. С. Микропроцессорные устройства в биотехнических системах : методические указания / А. С. Бессонов, Ю. И. Жданова, В. В. Мошкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/265628 (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/НА.2	2	10
: Бессонов, А. С. Микропроцессорные устройства в биотехнических системах : методические указания / А. С. Бессонов, Ю. И. Жданова, В. В. Мошкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/265628 (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: 8		
Курсовой проект:	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	
		Защита КП/КР	Зачет
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА 2. Умеет готовить информационные материалы о возможностях и содержании дополнительной общеобразовательной программы в части специальных областей знаний по ядерной физике, биофизике и биотехнологиям	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Иванова, Н. И. Биотехнические системы медицинского назначения : учебное пособие / Н. И. Иванова. — Тверь : ТвГТУ, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-7995-1106-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171322 (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Алдонин, Г.М.Системы и устройства в кардиологии/Г.М. Алдонин, С.П. Желудько - Красноярск: СФУ, 2014. - 181 с.: ISBN 978-5-7638-3003-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/549877 (дата обращения: 03.10.2023). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Биотехносфера : научный журнал / учредитель изд-во Политехника. – Санкт-Петербург, 2010– . – ISSN 2073-4824. – URL: https://polytechnics.ru/magazine/bts.html (дата обращения: 27.12.2023). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Бессонов, А. С. Микропроцессорные устройства в биотехнических системах : методические указания / А. С. Бессонов, Ю. И. Жданова, В. В. Мошкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/265628 (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Создание отчётов для лабораторных работ. Microsoft Microsoft Office

2 ОС для применения на серверах Microsoft Windows

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