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

Кафедра лазерных систем

“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
Основы генетики и молекулярной биологии клетки

Образовательная программа: 16.04.01 Техническая физика, магистерская программа: Лазерные системы в науке и технике

Курс: 1, семестры : 1 2

Физико-технический факультет,

		Семестр	
№	Вид деятельности	1	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3	3
2	Всего часов	108	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	41	41
4	Лекции, час.	0	0
5	Практические занятия, час.	32	32
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	0
8	из них практической подготовки, час.	12	15
9	Аттестация, час.	2	2
10	Консультации, час.	7	7
11	Самостоятельная работа, час.	67	67
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)		
13	Вид аттестации	3	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 16.04.01 Техническая физика

ФГОС введен в действие приказом №699 от 02.06.2020 г. , дата утверждения: 10.07.2020 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 16.04.01 Техническая физика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЛС, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

доцент, к.ф-м.н. Нюшков Б. Н.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Нюшков Б. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/НА Способность критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты
	ПК-2.В/НА. 2 Имеет представление о различных уровнях организации живых систем и их функционирования, от бактерии до человека

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 различных уровнях организации живых систем и их функционирования, от бактерии до человека	
иметь базовые знания в области генетики и молекулярной биологии, представление об успехах и достижениях современной биологии - от структуры ДНК до расшифровки генома человека	Практические занятия; Самостоятельная работа
знать о различных уровнях организации живых систем и их функционирования, от бактерии до человека.	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Основные элементы структурной и функциональной организации клетки					
1. Общие принципы организации живых систем. Модульность.	2	1	0	ПК-2.В/НА. 2	Обсуждение материалов по теме
2. Форма и функция в живых системах	2	1	0	ПК-2.В/НА. 2	Обсуждение материалов по теме
3. Химический состав живых систем. Основы химической кинетики.	3	1	0	ПК-2.В/НА. 2	Обсуждение материалов по теме
4. Углеводы.	3	1	0	ПК-2.В/НА. 2	Обсуждение материалов по теме
5. Липиды.	3	1	0	ПК-2.В/НА. 2	Обсуждение материалов по теме
6. Липидные мембраны.	3	1	0	ПК-2.В/НА. 2	Обсуждение материалов по теме
7. Аминокислоты и первичная структура белков.	3	1	0	ПК-2.В/НА. 2	Обсуждение материалов по теме
8. Белки: вторичная, третичная и четвертичная структура.	3	1	0	ПК-2.В/НА. 2	Обсуждение материалов по теме

9. Ферменты.	3	1	0	ПК-2.В/НА.2	Обсуждение материалов по теме
10. Флуорофоры. Оптогенетика.	3	1	0	ПК-2.В/НА.2	Обсуждение материалов по теме
11. FRET и DET	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Обсуждение материалов по теме
12. Микроскопия сверхвысокого разрешения.	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Обсуждение материалов по теме
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Генетика					
13. Передача сигнала в живых системах.	2	0	0	ПК-2.В/НА.2	Обсуждение материалов по теме
14. Нуклеиновые кислоты.	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Обсуждение материалов по теме
15. Генетическая информация в ходе индивидуального развития.	4	2	0	ПК-2.В/НА.2	Обсуждение материалов по теме
16. Применение оптических, флуоресцентных и люминисцентных методов при изучении генетических последовательностей.	4	2	0	ПК-2.В/НА.2	Обсуждение материалов по теме
17. Эволюция.	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Обсуждение материалов по теме
Дидактическая единица: Медицина, диагностика и методы исследования					
18. Основы диагностики и медицины.	4	2	0	ПК-2.В/НА.2	Обсуждение материалов по теме
19. Оптическая прозрачность тканей в живых системах.	2	1	0	ПК-2.В/НА.2	Обсуждение материалов по теме
20. Оптическая спектроскопия.	4	2	0	ПК-2.В/НА.2	Обсуждение материалов по теме
21. Оптическая термография.	4	2	0	ПК-2.В/НА.2	Обсуждение материалов по теме
22. Терапевтическое воздействие на живые системы.	4	2	0	ПК-2.В/НА.2	Обсуждение материалов по теме

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Общие принципы организации живых систем. Модульность.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор примеров
2	Форма и функция в живых системах	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор примеров
3	Химический состав живых систем. Основы химической кинетики.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор примеров
4	Углеводы.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор примеров
5	Липиды.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор примеров
6	Липидные мембраны.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор примеров
7	Аминокислоты и первичная структура белков.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор примеров

8	Белки: вторичная, третичная и четвертичная структура.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор примеров
9	Ферменты.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор примеров
10	Флуорофоры. Оптогенетика.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор примеров
11	FRET и DET	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор примеров
12	Микроскопия сверхвысокого разрешения.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор примеров
13	Нуклеиновые кислоты.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор примеров
14	Генетическая информация в ходе индивидуального развития.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор примеров
15	Применение оптических, флуоресцентных и люминисцентных методов при изучении генетических последовательностей.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор практических схем
16	Эволюция.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор примеров
17	Основы диагностики и медицины.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор примеров
18	Оптическая прозрачность тканей в живых системах.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор примеров. Решение задач
19	Оптическая спектроскопия.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор практических схем.
20	Оптическая термография.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор практических схем.
21	Терапевтическое воздействие на живые системы.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разбор практических схем.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Подготовка к занятиям	ПК-2.В/НА.2	47	3
Подготовка докладов на заданные темы: Методические рекомендации к семинарским занятиям по курсу «Молекулярная биология» : учебно-методическое пособие / Л. Б. Луковникова, А. В. Калугин, Е. С. Чуркина, Г. А. Кравченко. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2024. — 14 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/431420 (дата обращения: 02.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
2	Подготовка к аттестации	ПК-2.В/НА.2	20	4
Самостоятельное повторение изученного материала, подробная информация приведена в приложении №2 : Методические рекомендации к семинарским занятиям по курсу «Молекулярная биология» : учебно-методическое пособие / Л. Б. Луковникова, А. В. Калугин, Е. С. Чуркина, Г. А. Кравченко. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2024. — 14 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/431420 (дата обращения: 02.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
Семестр: 2				
1	Подготовка к занятиям	ПК-2.В/НА.2	47	3
Подготовка докладов на заданные темы: Киселева, Т. Н. Основы генетики : учебно-методическое пособие / Т. Н. Киселева. — Тамбов : ТГУ им. Г.Р.Державина, 2020. — 98 с. — ISBN 978-5-00078-417-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177094 (дата обращения: 02.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				

2	Подготовка к аттестации	ПК-2.В/НА.2	20	4
Самостоятельное повторение изученного материала, подробная информация приведена в приложении №3 : Киселева, Т. Н. Основы генетики : учебно-методическое пособие / Т. Н. Киселева. — Тамбов : ТГУ им. Г.Р.Державина, 2020. — 98 с. — ISBN 978-5-00078-417-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177094 (дата обращения: 02.11.2026). — 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
Консультирование	e-mail
Размещение учебных материалов	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: 1		
Практические занятия:	40	80
Зачет:	10	20
Семестр: 2		
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 различных уровнях организации живых систем и их функционирования, от бактерии до человека		+

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

5. Литература

Основная литература

1. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-2698-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99204 (дата обращения: 02.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Биохимия в таблицах, схемах и формулах. Статическая биохимия : учебное пособие для вузов / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитриенко, И. С. Жолобова, И. В. Тарабрин. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 304 с. — ISBN 978-5-507-54066-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/515004 (дата обращения: 02.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Молекулярная генетика : учебное пособие / составитель Н. С. Маниковская, В. И. Минина. — Кемерово : КемГУ, 2025. — 288 с. — ISBN 978-5-8353-3386-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/510882 (дата обращения: 02.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Молекулярная биология : учебное пособие / О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 93 с. — ISBN 979-5-89289-100-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103922 (дата обращения: 02.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Присный, А. А. Биофизика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / А. А. Присный. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 188 с. — ISBN 978-5-507-54734-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/510380 (дата обращения: 02.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Генетика человека. Классические и современные методы изучения генетики человека : учебное пособие / Н. С. Абдукаева, Н. С. Косенкова, Н. В. Васильева [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГПМУ, 2022. — 60 с. — ISBN 978-5-907565-44-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/344213 (дата обращения: 02.11.2026). — 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.

2. Белок : учебник. – Текст : электронный // Белок и все о нем в биологии и химии : сайт. – 2004–2005. – URL: http://Belok-s.narod.ru (дата обращения: 22.06.2022).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Методические рекомендации к семинарским занятиям по курсу «Молекулярная биология» : учебно-методическое пособие / Л. Б. Луковникова, А. В. Калугин, Е. С. Чуркина, Г. А. Кравченко. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2024. — 14 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/431420 (дата обращения: 02.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Киселева, Т. Н. Основы генетики : учебно-методическое пособие / Т. Н. Киселева. — Тамбов : ТГУ им. Г.Р.Державина, 2020. — 98 с. — ISBN 978-5-00078-417-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177094 (дата обращения: 02.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Операционная система 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

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Демонстрация лекций и докладов студентов

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet