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
Цитология

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.	82
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	4
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	8
11	Самостоятельная работа, час.	26
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	КП
13	Вид аттестации	Э

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, по выбору студента

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-2.В/НА Способность проводить фундаментальные и прикладные исследования в области биофизики
	ПК-2.В/НА. 1 Умеет проводить расчеты и понимает конструктивные особенности объектов ядерных технологий для целей биофизических исследований

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. 1 Умеет проводить расчеты и понимает конструктивные особенности объектов ядерных технологий для целей биофизических исследований	
основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
навыками анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий	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: Введение в дисциплину					
1. Введение в цитологию и гистологию. Методы исследования. Микроскопия.	4	0	0	ПК-2.В/НА. 1	Лекция
9. Особенности жизненного цикла эукариотических клеток различных видов тканей.	4	0	0	ПК-2.В/НА. 1	Лекция
Дидактическая единица: Клетки и ткани					
2. Виды клеточных структур. Дифференцировка клеток.	4	2	0	ПК-2.В/НА. 1	Лекция
3. Тканеобразование. Виды тканей в организме человека и животных.	4	0	0	ПК-2.В/НА. 1	Лекция
Дидактическая единица: Эмбриология					
4. Воспроизводство клеток. Жизненный цикл гамет.	4	0	0	ПК-2.В/НА. 1	Лекция
5. Основы культуральных методов.	4	0	0	ПК-2.В/НА. 1	Лекция
Дидактическая единица: Физико-химические аспекты цитологии					

6. Структура и функции биомембран.	4	0	0	ПК-2.В/НА.1	Лекция
7. Фотометрия и изотопный анализ в практике цитологии и гистологии.	4	0	0	ПК-2.В/НА.1	Лекция
Дидактическая единица: Ткани нервной системы					
8. Общая характеристика нервной ткани. Классификация рецепторов.	4	0	0	ПК-2.В/НА.1	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Введение в дисциплину					
1. Световая микроскопия. Флуоресцентная микроскопия.	4	0	0	ПК-2.В/НА.1	Выполнение заданий
7. Химическая фиксация. Окрашивание. Цитохимические методы.	4	0	0	ПК-2.В/НА.1	Лекция
Дидактическая единица: Клетки и ткани					
2. Микроскопия. Классификация. Виды оборудования для цитологии и гистологии.	4	0	0	ПК-2.В/НА.1	Выполнение заданий
9. Транспорт веществ через мембрану.	4	0	0	ПК-2.В/НА.1	Выполнение заданий
Дидактическая единица: Эмбриология					
3. Строение половых клеток. Митоз. Мейоз.	8	0	0	ПК-2.В/НА.1	Выполнение заданий
Дидактическая единица: Физико-химические аспекты цитологии					
4. Субклеточные компоненты, их биохимические характеристики.	8	0	0	ПК-2.В/НА.1	Выполнение заданий
5. Культуры клеток и тканей, выделения и исследования субклеточных структур.	0	2	0	ПК-2.В/НА.1	Выполнение заданий
Дидактическая единица: Ткани нервной системы					
6. Гистофизиология нервной ткани. Нейрональные антитела.	4	0	0	ПК-2.В/НА.1	Выполнение заданий

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Виды клеточных структур. Дифференцировка клеток.	Л	Выполняет следующие виды работ: изучение микроперепаратов на микроскопе
2	Культуры клеток и тканей, выделения и исследования субклеточных структур.	Пр	Выполняет следующие виды работ: отработка методов культуральной работы

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-2.В/НА.1	6	4
: Горшкова, Е. В. Цитология, гистология, эмбриология : учебно-методическое пособие / Е. В. Горшкова, С. И. Башина. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172062 (дата обращения: 02.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-2.В/НА.1	10	0
: Горшкова, Е. В. Цитология, гистология, эмбриология : учебно-методическое пособие / Е. В. Горшкова, С. И. Башина. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172062 (дата обращения: 02.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-2.В/НА.1	2	0
: Горшкова, Е. В. Цитология, гистология, эмбриология : учебно-методическое пособие / Е. В. Горшкова, С. И. Башина. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172062 (дата обращения: 02.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-2.В/НА.1	8	4
: Горшкова, Е. В. Цитология, гистология, эмбриология : учебно-методическое пособие / Е. В. Горшкова, С. И. Башина. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172062 (дата обращения: 02.10.2023). — 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:	30	60
Экзамен:	20	40

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	Экзамен
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА 1. Умеет проводить расчеты и понимает конструктивные особенности объектов ядерных технологий для целей биофизических исследований	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Голованова, Т. И. Цитология с основами гистологии : практикум / Т. И. Голованова, А. Н. Иванова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. - 116 с. - ISBN 978-5-7638-4665-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2091404 (дата обращения: 02.10.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Барсуков, Н. П. Цитология, гистология, эмбриология : учебное пособие для вузов / Н. П. Барсуков. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 268 с. — ISBN 978-5-507-54978-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/513858 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Стволинская, Н. С. Цитология: Учебник / Стволинская Н.С. - Москва :МПГУ, 2012. - 238 с.: ISBN 978-5-7042-2354-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/758106 (дата обращения: 02.10.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Кочкина, Е. Е. Цитология микроорганизмов : учебное пособие / Е. Е. Кочкина, М. В. Сычева, О. Л. Карташова. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2023. — 80 с. — ISBN 978-5-6047813-6-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/318029 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Цитология : журнал / учредитель: РАН, Институт цитологии. – Санкт-Петербург, 2004– . – ISSN 0041-3771. – URL: http://tsitologiya.incras.ru/ (дата обращения: 28.12.2023). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Горшкова, Е. В. Цитология, гистология, эмбриология : учебно-методическое пособие / Е. В. Горшкова, С. И. Башина. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172062 (дата обращения: 02.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 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