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
Избранные главы астрофизики и физики элементарных частиц

Образовательная программа: 03.04.02 Физика, магистерская программа: Экспериментальная физика

Курс: 2, семестр : 3

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	43
4	Лекции, час.	34
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	10
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	7
11	Самостоятельная работа, час.	65
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	контр.
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 03.04.02 Физика

ФГОС введен в действие приказом №914 от 07.08.2020 г. , дата утверждения: 19.08.2020 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 03.04.02 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 Способен проводить фундаментальные и прикладные научные исследования с целью повышения эффективности работы объектов атомной энергии
	ПК-2.В/НА. 2 Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках
Универсальные компетенции	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
	УК-3. 2 Умеет организовывать и руководить работой команды путем выстраивания командной стратегии для достижения поставленной цели

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций Результаты обучения	Формы организации занятий
ПК-2.В/НА. 2 Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках	
уметь прослеживать внутреннюю логику развития физики как взаимодополняющее и взаимосвязанное развитие теории и эксперимента, применять и использовать фундаментальные основы астрофизики и физики элементарных частиц, фундаментальные явления и эффекты в области астрофизики, экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в этой области, вести дискуссии об основных экспериментальных и теоретических достижениях и существующих проблемах современной астрофизики, а также о тесной связи между современной астрофизикой и физикой элементарных частиц.	Лекции; Самостоятельная работа
УК-3. 2 Умеет организовывать и руководить работой команды путем выстраивания командной стратегии для достижения поставленной цели	
уметь интерпретировать основные достижения и нерешенные проблемы современной астрофизики, современные экспериментальные методики, применяемые в современной астрофизике, представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.	Лекции; 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: 3					
Дидактическая единица: астрофизика					
1. Введение в современную астрофизику	4	0	0	ПК-2.В/НА. 2	Лекция
2. Общая теория относительности (ОТО)	6	4	0	ПК-2.В/НА. 2,УК-3.2	Анализ информационных источников по теме "Общая теория относительности"
3. Эксперименты по проверке общей теории относительности	6	0	0	ПК-2.В/НА. 2,УК-3.2	Лекция

4. Звезды и их эволюция.	4	0	0	ПК-2.В/НА.2,УК-3.2	Лекция
5. Эволюция Вселенной.	6	6	0	УК-3.2	Анализ научных статей и подготовка конспективных тезисов по теме "Эволюция Вселенной - подходы и гипотезы"
7. Астрофизика - взгляд в будущее	4	0	0	ПК-2.В/НА.2,УК-3.2	Лекция
8. Галактики и их эволюция	4	0	0	УК-3.2	Лекция

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Общая теория относительности (ОТО)	Л	Выполняет следующие виды работ: анализ информационных источников по теме "Общая теория относительности"
2	Эволюция Вселенной.	Л	Выполняет следующие виды работ: анализ научных статей и подготовка конспективных тезисов по теме "Эволюция Вселенной - подходы и гипотезы"

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Контрольные работы	ПК-2.В/НА.2	2	0
: Протогенов, А. П. Качественные методы в физических исследованиях : учебно-методическое пособие / А. П. Протогенов, В. Е. Семенов, А. И. Смирнов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144853 (дата обращения: 13.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-2.В/НА.2	15	7
: Протогенов, А. П. Качественные методы в физических исследованиях : учебно-методическое пособие / А. П. Протогенов, В. Е. Семенов, А. И. Смирнов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144853 (дата обращения: 13.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
3	Дополнительная учебная деятельность	УК-3.2	32	0
: Протогенов, А. П. Качественные методы в физических исследованиях : учебно-методическое пособие / А. П. Протогенов, В. Е. Семенов, А. И. Смирнов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144853 (дата обращения: 13.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				
4	Подготовка к аттестации	ПК-2.В/НА.2	16	0

: Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022 Протогенов, А. П. Качественные методы в физических исследованиях : учебно-методическое пособие / А. П. Протогенов, В. Е. Семенов, А. И. Смирнов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144853 (дата обращения: 13.03.2023). — 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; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ; Социальные сети
Контроль	Портал НГТУ; 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: 3		
Лекция:	30	40
Контрольные работы:	20	40
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	
		Контр. раб.	Зачет
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА 2. Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках	+	+
УК-3	УК-3 2. Умеет организовывать и руководить работой команды путем выстраивания командной стратегии для достижения поставленной цели	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Гусейханов, М. К. Основы астрофизики : учебное пособие для вузов / М. К. Гусейханов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-507-44064-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/247568 (дата обращения: 13.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гусейханов, М. К. Основы астрофизики / М. К. Гусейханов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 208 с. — ISBN 978-5-507-46822-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/321188 (дата обращения: 04.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Иванов, В. В. Элементы физики звезд. Часть 1 : учебник для вузов / В. В. Иванов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 360 с. — ISBN 978-5-507-54299-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/507378 (дата обращения: 04.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Элементы физики элементарных частиц : учебное пособие / составители В. Я. Чечуев, С. В. Викулов. — Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2011. — 80 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/64833.html (дата обращения: 23.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Рахимов, Р. З. История науки и техники : учебное пособие для вузов / Р. З. Рахимов, Н. Р. Рахимова. — 3-е изд., перераб и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-9420-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/233201 (дата обращения: 13.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт. – Москва, 2011– . – URL: http://znanium.com/ (дата обращения: 08.04.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Протогенов, А. П. Качественные методы в физических исследованиях : учебно-методическое пособие / А. П. Протогенов, В. Е. Семенов, А. И. Смирнов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144853 (дата обращения: 13.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 пакет программ для численного анализа данных и научной графики OriginLab Corporation Origin

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)	Для проведения лекционных занятий