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
Оптические и спектральные методы в астрофизике

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

Курс: 1, семестр : 1

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**1**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	31
4	Лекции, час.	0
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.	11
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	3
11	Самостоятельная работа, час.	77
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): 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-1.В/НА Способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных
	ПК-1.В/НА. 5 Знает основы современной лазерной спектроскопии

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. 5 Знает основы современной лазерной спектроскопии	
Знает физику процессов взаимодействия излучения с веществом	Практические занятия; Самостоятельная работа
Имеет представление об оптических и спектральных методах астрофизики	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: Оптические и спектральные методы изучения Солнца и атмосфер планет Солнечной системы					
1. Краткая история развития астрономии	2	0	0	ПК-1.В/НА. 5	Обсуждение теоретического материала
2. Оптические и спектральные инструменты в астрономии	4	2	0	ПК-1.В/НА. 5	Обсуждение теоретического материала. Решение типовых задач
3. Взаимодействие излучения с веществом - поглощение, излучение, перено	4	2	0	ПК-1.В/НА. 5	Обсуждение теоретического материала. Решение типовых задач
4. Задачи и методы спектральных наблюдений в астрофизике	2	1	0	ПК-1.В/НА. 5	Обсуждение теоретического материала. Решение типовых задач
5. Спектральные наблюдения Солнца и планетарных атмосфер	2	2	0	ПК-1.В/НА. 5	Обсуждение теоретического материала. Решение типовых задач
Дидактическая единица: Оптические и спектральные методы изучения экзопланет					
6. Экзопланеты: методы обнаружения и исследования, классификация	2	0	0	ПК-1.В/НА. 5	Обсуждение теоретического материала
7. Атмосферы горячих экзопланет	2	0	0	ПК-1.В/НА. 5	Обсуждение теоретического материала

8. Транзитная спектроскопия верхних атмосфер	2	1	0	ПК-1.В/НА.5	Обсуждение теоретического материала. Решение типовых задач
9. Поглощение в линии Лайман-альфа водорода	2	1	0	ПК-1.В/НА.5	Обсуждение теоретического материала. Решение типовых задач
10. Поглощение в линии метастабильного гелия	2	1	0	ПК-1.В/НА.5	Обсуждение теоретического материала. Решение типовых задач
11. Молекулярные спектры	2	1	0	ПК-1.В/НА.5	Обсуждение теоретического материала. Решение типовых задач

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Оптические и спектральные инструменты в астрономии	Пр	Выполняет следующие виды работ: изучение спектральных приборов
2	Взаимодействие излучения с веществом - поглощение, излучение, перено	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение типовых задач
3	Задачи и методы спектральных наблюдений в астрофизике	Пр	Выполняет следующие виды работ: изучение методов спектральных наблюдений
4	Спектральные наблюдения Солнца и планетарных атмосфер	Пр	Выполняет следующие виды работ: изучение методов спектральных наблюдений
5	Транзитная спектроскопия верхних атмосфер	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение типовых задач
6	Поглощение в линии Лайман-альфа водорода	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение типовых задач
7	Поглощение в линии метастабильного гелия	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение типовых задач
8	Молекулярные спектры	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение типовых задач

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Контрольные работы	ПК-1.В/НА.5	17	1
Подготовка к контрольной работе: Мамбетова, Г. Ш. Спектральные методы анализа : учебно-методическое пособие / Г. Ш. Мамбетова, Р. З. Мусин, М. Ф. Галимова. — Казань : КНИТУ, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-7882-3140-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/330875 (дата обращения: 07.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/НА.5	40	0
Изучение теоретического материала: Мамбетова, Г. Ш. Спектральные методы анализа : учебно-методическое пособие / Г. Ш. Мамбетова, Р. З. Мусин, М. Ф. Галимова. — Казань : КНИТУ, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-7882-3140-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/330875 (дата обращения: 07.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/НА.5	20	2

: Мамбетова, Г. Ш. Спектральные методы анализа : учебно-методическое пособие / Г. Ш. Мамбетова, Р. З. Мусин, М. Ф. Галимова. — Казань : КНИТУ, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-7882-3140-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/330875 (дата обращения: 07.09.2026). — 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; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Портал НГТУ; 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: 1		
Практические занятия:	30	60
Контрольные работы:	10	20
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-1.В/НА	ПК-1.В/НА 5. Знает основы современной лазерной спектроскопии	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Астрофизика Солнца : учебное пособие / Л. Ю. Леонова, А. Н. Латышев, Т. С. Кондратенко, И. Г. Гревцева. — Воронеж : ВГУ, 2020. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/432854 (дата обращения: 07.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Жукова, В. А. Молекулярная спектроскопия : учебное пособие / В. А. Жукова, Е. В. Воробьева, В. И. Никонов. — Самара : Самарский университет, 2024. — 208 с. — ISBN 978-5-7883-2097-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/480494 (дата обращения: 07.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Астрофизика звезд : учебное пособие / составители Л. Ю. Леонова [и др.]. — Воронеж : ВГУ, 2018. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171152 (дата обращения: 07.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Тарасевич, Б. Н. ИК спектры основных классов органических соединений : справочные материалы / Б. Н. Тарасевич. – Москва: МГУ им. М. В. Ломоносова, 2012. – URL: http://www.chem.msu.su/rus/teaching/tarasevich/Tarasevich_IR_tables_29-02-2012.pdf (дата обращения: 02.06.2021). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Мамбетова, Г. Ш. Спектральные методы анализа : учебно-методическое пособие / Г. Ш. Мамбетова, Р. З. Мусин, М. Ф. Галимова. — Казань : КНИТУ, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-7882-3140-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/330875 (дата обращения: 07.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных программ The Document Foundation LibreOffice

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

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Проектор BenQ Projector MP610	лабораторные работы, практические занятия, лекции