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
Современные проблемы физического эксперимента

Образовательная программа: 03.04.02 Физика, магистерская программа: Экспериментальная физика

Курс: 1, семестр : 2

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	23
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	4
8	из них практической подготовки, час.	5
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	5
11	Самостоятельная работа, час.	85
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	
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, по выбору студента

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-3.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.
	ПК-3.В/НА. 1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
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-3.В/НА. 1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	
знать о современной технике и технологиях в различных физических экспериментах, назначение, принципы построения и устройство систем питания, вакуумных систем, систем формирования магнитного поля, систем нагрева плазмы плазменных установок	Лекции; Самостоятельная работа
УК-3. 2 Умеет организовывать и руководить работой команды путем выстраивания командной стратегии для достижения поставленной цели	
иметь опыт (владеть) работы с системами моделирования электрических и магнитных полей, электротехнических схем	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: 2					
Дидактическая единица: Общие вопросы подготовки и планирования эксперимента					
1. Подготовка и планирование эксперимента, сооружение экспериментальной установки.	1	0	0	ПК-3.В/НА. 1	Лекция
2. Организация работы на крупной экспериментальной установке.	1	0	4	ПК-3.В/НА. 1	Лекция
3. Основные части физических установок. Примеры действующих физических установок	1	1	0	ПК-3.В/НА. 1	Лекция
Дидактическая единица: Вакуумная техника					

4. Общие характеристики вакуумных систем, требования к вакуумным системам физических установок.	1	1	0	ПК-3.В/НА.1	Лекция
5. Особенности конструкций вакуумных систем. Вакуумные материалы. Вакуумные камеры исследовательских установок. Обезгаживание вакуумных поверхностей. Вакуумная гигиена.	1	1	0	ПК-3.В/НА.1	Лекция
6. Средства откачки, типы вакуумных насосов.	1	0	0	ПК-3.В/НА.1	Лекция
7. Техника измерения и контроля вакуума	1	0	0	ПК-3.В/НА.1	Лекция
Дидактическая единица: Системы газонапуска и создания плазмы					
8. Системы газонапуска. Механические (игольчатые) натекатели. Тепловые (палладиевые) натекатели. Импульсные газовые клапаны, их разновидности	1	0	0	ПК-3.В/НА.1	Лекция
9. Взаимодействие водорода с металлами. Система водород-титан, использование накопителей водорода в физическом эксперименте.	1	0	0	УК-3.2	Лекция
Дидактическая единица: Магнитные системы физических установок					
11. Методы формирования магнитных полей. Методы расчета магнитных полей. Измерение и контроль магнитного поля.	1	1	0	ПК-3.В/НА.1	Лекция
12. Постоянные магниты, электромагниты, сверхпроводящие магниты.	1	0	0	ПК-3.В/НА.1	Лекция
13. Формирование сверхсильных магнитных полей	1	0	0	ПК-3.В/НА.1	Лекция
Дидактическая единица: Системы питания физических установок					
14. Системы питания физических установок. Общие требования и параметры.	1	1	0	ПК-3.В/НА.1	Лекция
15. Накопители энергии.	1	0	0	ПК-3.В/НА.1	Лекция
17. Импульсная техника. Мегавольтные генераторы импульсных напряжений, формирующие и передающие линии, обостряющие системы.	1	0	0	УК-3.2	Лекция

18. Системы коммутации: искровые и газовые разрядники, тиратроны, игнитроны, полупроводниковые коммутаторы.	1	0	0	ПК-3.В/НА.1	Лекция

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Основные части физических установок. Примеры действующих физических установок	Л	Выполняет следующие виды работ: доклад
2	Общие характеристики вакуумных систем, требования к вакуумным системам физических установок.	Л	Выполняет следующие виды работ: доклад
3	Особенности конструкций вакуумных систем. Вакуумные материалы. Вакуумные камеры исследовательских установок. Обезгаживание вакуумных поверхностей. Вакуумная гигиена.	Л	Выполняет следующие виды работ: доклад
4	Методы формирования магнитных полей. Методы расчета магнитных полей. Измерение и контроль магнитного поля.	Л	Выполняет следующие виды работ: доклад
5	Системы питания физических установок. Общие требования и параметры.	Л	Выполняет следующие виды работ: доклад

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	Подготовка к занятиям	УК-3.2	18	3
: Геллер В. М. Спецглавы физики: генераторы низкотемпературной плазмы : учебное пособие / В. М. Геллер, В. А. Хрусталев, С. А. Чипурнов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 33, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087248				
2	Дополнительная учебная деятельность	ПК-3.В/НА.1	18	0
Подготовка реферата о вакуумной системе, используемой в научной работе студента: Геллер В. М. Спецглавы физики: генераторы низкотемпературной плазмы : учебное пособие / В. М. Геллер, В. А. Хрусталев, С. А. Чипурнов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 33, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087248				
3	Подготовка к аттестации	ПК-3.В/НА.1,УК-3.2	49	2
: Геллер В. М. Спецглавы физики: генераторы низкотемпературной плазмы : учебное пособие / В. М. Геллер, В. А. Хрусталев, С. А. Чипурнов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 33, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087248				

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; Социальные сети
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: 2		
Лекция:	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-3.В/НА	ПК-3.В/НА 1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.		+
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. Кикоин, А. К. Молекулярная физика : учебное пособие / А. К. Кикоин, И. К. Кикоин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0737-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210119 (дата обращения: 28.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3 томах. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 20-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 512 с. — ISBN 978-5-507-55016-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/515101 (дата обращения: 04.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Усов, А. В. Актуальные проблемы и перспективы развития низкотемпературной техники : учебное пособие / А. В. Усов. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-8353-2675-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162592 (дата обращения: 28.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Хабланян, М. Х. Вакуумная техника. Оборудование, проектирование, технологии, эксплуатация : учебное пособие / М. Х. Хабланян, Г. Л. Саксаганский, А. В. Бурмистров. — Казань : КНИТУ, [б. г.]. — Часть 1 : Инженерно-физические основы: — 2013. — 232 с. — ISBN 978-5-7882-1447-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73226 (дата обращения: 29.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Геллер В. М. Спецглавы физики: генераторы низкотемпературной плазмы : учебное пособие / В. М. Геллер, В. А. Хрусталев, С. А. Чипурнов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 33, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087248

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

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