

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Высшая школа общей и прикладной физики

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ

протокол от
« » 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Введение в специальность

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
03.03.02 - Физика

Направленность образовательной программы
Фундаментальная физика

Форма обучения
очная

Нижний Новгород

2021 год

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина ФТД.01, Введение в специальность является факультативом в ОПОП направления подготовки 03.03.02 Физика.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1: Способен выполнять научную работу в избранной области экспериментальных и (или) теоретических исследований с помощью современной приборной базы, сложного физического оборудования и информационных техн	ПК-1.1: Знания: ПК-1.2: Умения: ПК-1.3: Навыки:	ПК-1.1: Знать основные направления научно-исследовательской деятельности, развиваемой в базовых институтах РАН, для дальнейшего определения тематики своей научно-исследовательской работы. Иметь представление о возможных направлениях специализации в области физики плазмы и физики конденсированного состояния вещества. ПК-1.2: Уметь пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований ПК-1.3: Владеть навыками выступления с научными докладами на конференциях, совещаниях	Собеседование и задачи (практические задания)

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость	1
Часов по учебному плану	36
в том числе	

аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	0
- КСР	1
самостоятельная работа	19
Промежуточная аттестация	0 зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
	очная	очная	очная	очная	очная	очная
Введение	2	1	0	0	1	1
Электроника больших мощностей	2	1	0	0	1	1
Электродинамика плазмы	2	1	0	0	1	1
Лазерная физика и нелинейная оптика	2	1	0	0	1	1
Низкочастотная акустика океана	2	1	0	0	1	1
Радиофизические методы диагностики лабораторных и природных объектов	3	1	0	0	1	2
Динамика нелинейных процессов	3	1	0	0	1	2
Физика полупроводников	3	1	0	0	1	2
Физика сверхпроводников	4	2	0	0	2	2
Многослойная рентгеновская оптика	4	2	0	0	2	2
Магнитные наноструктуры	4	2	0	0	2	2
Терагерцовая спектроскопия	4	2	0	0	2	2
Аттестация	0					

КСР	1				1	
Итого	36	16	0	0	17	19

Практические занятия (семинарские занятия /лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает:

На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 0 ч.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП:

- компетенций:

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках: групповых консультаций, индивидуальных консультаций.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретическ	Уровень знаний ниже	Минимально допустимый	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,

	ого материала. Невозможн ость оценить полноту знаний вследствие отказа обучающег ося от ответа	минимальн ых требований. Имели место грубые ошибки.	уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	соответствую щем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	соответствую щем программе подготовки. Допущено несколько несущественн ых ошибок	соответству ющем программе подготовки, без ошибок.	превышаю щем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальн ых умений . Невозможн ость оценить наличие умений вследствие отказа обучающег ося от ответа	При решении стандартны х задач не продемонст рированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонст рированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстр ированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстр ированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонст рированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несуществе нными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонст рированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом . Невозможн ость оценить наличие навыков вследствие отказа обучающег ося от ответа	При решении стандартны х задач не продемонст рированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальн ый набор навыков для решения стандартны х задач с некоторыми недочетами	Продемонстр ированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстр ированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонст рированы навыки при решении нестандартн ых задач без ошибок и недочетов.	Продемонст рирован творческий подход к решению нестандартн ых задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим

зачтено		компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

(согласно оценочным средствам табл.2)

Теоретические вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

- 1) Ленгмюровские колебания в плазме.
- 2) Дебаевская экранировка заряда в плазме.
- 3) Принцип работы гиротрона.
- 4) Ускорение электронов плазменной волной, созданной интенсивным лазерным импульсом.
- 5) Принцип работы лазера на свободных электронах.
- 6) Принцип работы оптического лазера.
- 7) Метод модуляции добротности для создания коротких лазерных импульсов.
- 8) Метод синхронизации мод для создания сверхкоротких лазерных импульсов.
- 9) Усиление чирпированных импульсов (СПА).
- 10) Явление самофокусировки.
- 11) Волоконнооптические лазеры.
- 12) Идея магнитного удержания плазмы.
- 13) Передача электромагнитного излучения с помощью волноводов.
- 14) Усреднённая ponderomotive сила, действующая на частицу в быстро осциллирующем поле.
- 15) Графен – будущее наноэлектроники?
- 16) Наблюдение атомов: сканирующий зондовый микроскоп.
- 17) Методы получения сверхнизких температур.
- 18) Физические свойства сверхпроводников .
- 19) Использование рентгеновского излучения для определения кристаллической структуры твердых тел.

- 20) Принцип работы полупроводниковых лазеров.
- 21) Почему в ферромагнетиках возникают магнитные домены?
Методы создания высокого вакуума.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

- 1) Научный журнал: Nature. International weekly journal of science. ISSN: 0028-0836; EISSN: 1476-4687 <https://www.nature.com/>
- 2) Научный журнал: Успехи физических наук. ISSN: 0042-1294 (печатный), 1996-6652 (онлайн) <http://ufn.ru/>

б) дополнительная литература:

- 1) Научный журнал: Reviews of Modern Physics. ISSN 1539-0756 (online), 0034-6861 (print). <https://journals.aps.org/>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины)

- 1) Как сделать доклад на семинаре или студенческой конференции, Золкин А. С. <http://psj.nsu.ru/kursovye/doklad.html>
- 2) Интернет-журнал Американского физического общества <http://physics.aps.org/>
- 3) Научные направления ИПФРАНа <http://www.iapras.ru/science.html>
- 4) Научные направления ИФМРАНа http://ipmras.ru/ru/sci_dir

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: Для проведения лекций и практических занятий требуется типовое оборудование лекционной аудитории.

Для подготовки самостоятельных контрольных работ и для их графического представления (если это необходимо), а также для расширения коммуникационных возможностей студенты имеют возможность работать в компьютерных классах с соответствующим лицензионным программным обеспечением и выходом в Интернет.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.03.02 - Физика.

Автор(ы): Е.А. Анашкина, М.В. Викторов

Заведующий кафедрой:

Программа одобрена на заседании методической комиссии
ВШОПФ от 30.06.2021, протокол № 3.