

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Физический факультет
Кафедра физики плазмы**



**Рабочая программа дисциплины
ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 1**

направление подготовки: **03.03.02 Физика**
направленность (профиль): **Общая и фундаментальная физика**

Форма обучения
Очная

Семестр	Общий объем	Виды учебных занятий (в часах)				Промежуточная аттестация (в часах)				
		Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа, не включая период сессии	Самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			Консультации	Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	36	16			18			2		
Всего 36 часов / 1 зачётная единица, из них: - контактная работа 18 часов										
Компетенции ПК-1										

Ответственный за образовательную программу,
д.ф.-м.н., проф.

С. В. Цыбуля

Новосибирск, 2022

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	3
3. Трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу.	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий.	4
5. Перечень учебной литературы.	7
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся.	7
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.	7
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	7
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	8
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.	8

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Дисциплина «Введение в специальность 1» представляет собой ознакомительный курс, предназначенный для обучения студентов-физиков, специализирующихся в области физики плазмы.

Дисциплина «Введение в специальность 1» имеет своей целью ознакомить студентов с современным состоянием исследований по физике плазмы в научно-исследовательских институтах Новосибирского научного центра.

Всюду, где это допускается уровнем знаний и подготовки студентов, материал лекционного курса увязывается с современными исследованиями в области физики плазмы. Указываются темы, активно обсуждающиеся в планах дальнейших работ в институтах, в котором студенты планируют проходить дипломную практику.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующей профессиональной компетенции:

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способность использовать специализированные знания в области физики при построении теоретических моделей физических явлений и процессов в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования	<p>ПК 1.1 Применяет специализированные знания в области физики при воспроизведении учебного материала с требуемой степенью научной точности и полноты.</p> <p>ПК 1.2 Использует специализированные знания при проведении научных изысканий в избранной области.</p>	<p>Знать: современным состоянием исследований по физике плазмы в научно-исследовательских институтах Новосибирского научного центра, современную приборную базу (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.</p> <p>Владеть: информацией научно-исследовательских коллективов, занимающихся исследованиями в области физики плазмы.</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Введение в специальность 1» реализуется в осеннем семестре 3-го курса бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика. Курс является одной из профессиональных дисциплин по выбору, реализуемых кафедрой физики плазмы. Для его восприятия требуется предварительная подготовка студентов по таким физическим дисциплинам как механика, термодинамика и электродинамика. Он должен предшествовать выполнению квалификационной работы студента по данной специализации, т.к. помогает студенту определиться с местом прохождения дипломной практики.

3. Трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу.

Семестр	Общий объем	Виды учебных занятий (в часах)				Промежуточная аттестация (в часах)				
		Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа, не включая период сессии	Самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			Консультации	Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	36	16			18			2		
Всего 36 часов / 1 зачётная единица, из них: - контактная работа 18 часов										
Компетенции ПК-1										

Реализация дисциплины предусматривает практическую подготовку при проведении следующих видов занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью: лекции, самостоятельная работа студента и зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- промежуточная аттестация: зачет.

Общая трудоемкость рабочей программы дисциплины составляет 1 зачетную единицу.

- занятия лекционного типа – 16 часов;
- самостоятельная работа обучающегося в течение семестра, не включая период сессии – 18 часов;
- промежуточная аттестация (зачет) – 2 часа;

Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа, зачет) составляет 18 часов.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

Дисциплина «Введение в специальность 1» представляет собой полугодовой курс, читаемый на 3-м курсе физического факультета НГУ в 5 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётная единица, 36 академических часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Консультации перед экзаменом (часов)	Промежуточная аттестация (в часах)
			Всего	Аудиторные часы	Сам. работа во время	Сам. работа во		

				Лек- ции	Прак- тиче- ские заня- тия	занятий (не включая период сессии	время промежу точной аттестаци и		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Установка ГОЛ-3 и удержание плазмы в гофрированной ловушке.	1-2	4	2		2			
2	Установка ГДЛ и режим газодинамического удержания	3-5	5	2		3			
3	Установка ЭЛМИ и генерация микроволнового излучения сильноточными электронными пучками	6-7	4	2		2			
4	Установка БНЗТ и применения эпитепловых нейтронов для лечения раковых заболеваний и в системах безопасности	8-9	4	2		2			
5.	Мощные атомарные инжекторы и источники отрицательных ионов	10-11	5	2		3			
6.	Установка Beta. Взаимодействие плазмы с поверхностью	12	4	2		2			
7.	Теоретические работы в ИЯФ СО РАН	13-14	4	2		2			
8.	Работы по физике плазмы в НИЧ НГУ	15-16	4	2		2			
9.	Самостоятельная работа в период подготовки к								

	промежуточной аттестации								
10.	Зачет	17	2						2
	Всего		36	16		18			2

Программа и основное содержание лекций (16 часов)

Раздел 1. Установка ГОЛ-3 и удержание плазмы в гофрированной ловушке (2 часа)

Удержание плазмы в гофрированной ловушке. Коллективный нагрев плазмы мощными электронными пучками. Знакомство с коллективом и текущими задачами установки ГОЛ-3.

Раздел 2. Установка ГДЛ и режим газодинамического удержания (2 часа)

Газодинамическая ловушка (ГДЛ). Режим газодинамического удержания. Электронный циклотронный нагрев плазмы в осесимметричных ловушках открытого типа. Знакомство с коллективом и текущими задачами установки ГДЛ.

Раздел 3. Установка ЭЛМИ и генерация микроволнового излучения сильноточными электронными пучками (2 часа)

Генерация сильноточных электронных пучков. Генерация микроволнового излучения сильноточными электронными пучками. Знакомство с коллективом и текущими задачами установки ЭЛМИ.

Раздел 4. Установка БНЗТ и применения эпитепловых нейтронов для лечения раковых заболеваний и в системах безопасности (2 часа)

Применения эпитепловых нейтронов для лечения раковых заболеваний и в системах безопасности. Знакомство с коллективом и текущими задачами установки БНЗТ.

Раздел 5. Мощные атомарные инжекторы и источники отрицательных ионов (2 часа)

Мощные атомарные инжекторы и источники отрицательных ионов. Методы дополнительного нагрева плазмы. Знакомство с коллективом и текущими задачами сотрудников лаборатории 9-0.

Раздел 6. Установка Beta. Взаимодействие плазмы с поверхностью (2 часа)

Взаимодействие плазмы с поверхностью. Взаимодействие мощных лазерных импульсов с поверхностью. Знакомство с коллективом и текущими задачами установки Beta.

Раздел 7. Теоретические работы в ИЯФ СО РАН (2 часа)

Плазменные методы ускорения заряженных частиц. Пучки заряженных частиц в плазме и их приложения. Магнитное удержание горячей плазмы. Знакомство с теоретическими коллективами ИЯФ СО РАН и текущими задачами в теории и моделировании плазмы.

Раздел 8. Работы по физике плазмы в НИЧ НГУ (2 часа)

Плазмотрон. Прочие технологические применения плазмы. Знакомство с коллективом и текущими задачами установок НИЧ НГУ.

Самостоятельная работа студентов (18 часов)

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Самостоятельная подготовка к зачету	18

5. Перечень учебной литературы.

1. Котельников И. А. Лекции по физике плазмы. М. : Бином, 2013. 384 с., ISBN 978-5-9963-1158-3 (24 экз.)
2. Трубников Б. А. Теория плазмы. М. : Энергоатомиздат, 1996. 461 с., ISBN 5283040186 (6 экз.)

6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся.

- Котельников И. А. Лекции по физике плазмы. М. : Бином, 2013. 384 с.
Котельников И. А. Лекции по физике плазмы. М. : Электронное издание. Бином, 2014.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

7.1 Современные профессиональные базы данных

Не используются

7.2. Информационные справочные системы

<http://www.inp.nsk.su/>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для реализации дисциплины «Введение в специальность 1» используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль

Контроль посещаемости студентами занятий.

Промежуточная аттестация

Освоение компетенций оценивается согласно шкале оценки уровня сформированности компетенции. Зачет по дисциплине выставляется в том случае, если заявленная компетенция ПК-1 сформирована не ниже порогового уровня в части, относящейся к формированию способности использовать специализированные знания в области физики плазмы в профессиональной деятельности.

Окончательная оценка работы студента в течение семестра происходит на зачете. Во время зачета обучающийся должен сформировать и обосновать актуальность темы, выбранной им научно-исследовательской работы, ответить на вопросы преподавателя.

Соответствие индикаторов и результатов освоения дисциплины

Таблица 10.1

Индикатор	Результат обучения по дисциплине	Оценочные средства
-----------	----------------------------------	--------------------

<p>ПК 1.1 Применяет специализированные знания в области физики при воспроизведении учебного материала с требуемой степенью научной точности и полноты.</p>	<p>Знать: современным состоянием исследований по физике плазмы в научно-исследовательских институтах Новосибирского научного центра, современную приборную базу (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.</p>	<p>Проведение контрольных работ, экзамен.</p>
<p>ПК 1.2 Использует специализированные знания при проведении научных изысканий в избранной области</p>	<p>Владеть: информацией научно-исследовательских коллективов, занимающихся исследованиями в области физики плазмы.</p>	<p>Проведение контрольных работ, экзамен.</p>

10.2 Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине «Введение в специальность 1».

Таблица 10.2

Критерии оценивания результатов обучения	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Уровень освоения компетенции			
		Не сформирован (не зачтено)	Пороговый уровень (зачтено)	Базовый уровень (зачтено)	Продвинутый уровень (зачтено)
1	2	3	4	5	6
Полнота знаний	ПК 1.1	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допускается значительное количество негрубых ошибок.	Уровень знаний соответствует программе подготовки по темам/разделам дисциплины. Допускается несколько негрубых/несущественных ошибок. Не отвечает на дополнительные вопросы.	Уровень знаний соответствует программе подготовки по темам/разделам дисциплины. Свободно и аргументированно отвечает на дополнительные вопросы.
Наличие навыков (владение опытом)	ПК 1.2	Отсутствие владения материалом по темам/разделам дисциплины.	Имеется минимальный набор навыков	Имеется базовый набор навыков	Имеется базовый набор навыков.

Оценочные материалы по промежуточной аттестации, предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям СУОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

**Лист актуализации рабочей программы
по дисциплине «Введение в специальность 1»
по направлению подготовки 03.03.02 Физика
Профиль «Общая и фундаментальная физика»**

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола Учёного совета ФФ НГУ	Подпись ответственного