

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Линник Оксана Владимировна
Должность: Руководитель СФТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 12.10.2020 14:40:30
Уникальный программный ключ:
d85fa2f259a0913da9b08299985891736420181f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Снежинский физико-технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)»**

«УТВЕРЖДАЮ»
Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе
« ____ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физический практикум

Направление подготовки (специальность) 14.03.02 «Ядерные физика и технология»
Профиль подготовки «Физика атомного ядра и частиц»
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)
Форма обучения очная
(очная, (вечерняя), заочная)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения учебной дисциплины состоит в том, чтобы:

- сформировать научный метод мышления, воспитать инженерную интуицию,
- выработать навыки работы с современным физическим оборудованием подготовить студентов к изучению теоретических и специальных курсов физики.
- показать органическую связь между физической теорией и экспериментом.

Задачи дисциплины:

- обучение студентов самостоятельной работе с учебной литературой, приобретение навыков работы с экспериментальным оборудованием и установками;
- подготовка студентов к изучению специальных курсов физики и экспериментальных методов ядерной физики

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Учебная дисциплина относится к вариативной части Б1 дисциплин (модулей) РУП по направлению подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии» Б1.В.09.

Для выполнения практикума необходимы компетенции, сформированные в школе, в процессе обучения в институте по соответствующим разделам курса физики.

Кроме того необходимы навыки работы с приборами, которые приобретаются и в процессе выполнения практикума.

Данная дисциплина является базой для дальнейшего проведения физических экспериментов, готовности к эксплуатации современного физического оборудования и приборов, к освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых материалов, приборов, установок и систем.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетентностная модель соответствует требованиям ОС НИЯУ МИФИ по специальности 14.03.02 « Ядерные физика и технологии»

Коды компетенций	Содержание компетенций по ОС ВО НИЯУ МИФИ
ОПК-1	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-3	Способен проводить физические эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований, отчетов, анализу результатов и подготовке научных публикаций
ПК-7	Способен к монтажу, наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- фундаментальные законы природы, основные законы и методы изучения естественных наук;
- основные физические законы, понятия и теории в области механики;
- основные физические законы, понятия и теории в области молекулярной физики и термодинамики;
- основные физические законы, понятия и теории в области электричества и магнетизма;
- основные физические законы, понятия и теории в области оптики.

Уметь:

- применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач;
- проводить измерения и оценивать погрешности в физическом эксперименте, составлять отчет по эксперименту.

Владеть:

- навыками поиска и использования информации по заданной тематике;
- навыками работы в физической лаборатории, умением проводить измерения и оценивать погрешности в физическом эксперименте, составлять отчет по эксперименту.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоем- кость., ЗЕТ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма Контроля, Экз./зачет
1	3	108	-	-	36	72	зачет
2	3	108	-	-	36	72	зачет
3	3	108	-	-	36	72	зачет
4	2	72	-	-	36	36	зачет

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 ЗЕТ, 396 часов.

Содержание и раскрытие тем занятий:

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия / лабораторные	КСР			
1 семестр (Физика. Механика)								
1	Вводная часть. Правила техники безопасности. Правила ведения журнала. Правила оформления результатов измерения. Требования к заполнению таблиц. Графическое изображение результатов и тп.	1		2	-			2
2	Вычисление погрешностей измерения	2,3		4	-	Защита лаборат.		4

						работы		
3	Определение радиуса кривизны линзы сферометром	4		2	-	Защита лаборат. работы		4
4	Изучение второго закона Ньютона с помощью машины Атвуда	5		2	-	Защита лаборат. работы		4
5	Основной закон динамики вращательного движения	6,7		4	-	Защита лаборат. работы		6
6	Проверка теоремы о переносе оси вращения	8,9		4	-	Защита лаборат. работы		4
7	Определение моментов инерции тел методом крутильных колебаний	10		2	-	Защита лаборат. работы		4
8	Проверка формулы, связывающей момент инерции тела с его главными центральными моментами инерции.	11, 12		4	-	Защита лаборат. работы		4
9	Измерение упругих констант твердых тел	13, 14		4	-	Защита лаборат. работы		4
10	Определение вязкости жидкости по методу Стокса.	15		2		Защита лаборат. работы		4
11	Определение скорости звука в воздухе методом акустического резонанса.	16		2		Защита лаборат. работы		6
12	Колебания струны.	17		2		Защита лаборат. работы		4
13	Дополнительное занятие. Отработка и защита лабораторных работ	18		2		Защита лаборат. работы		
	Всего:			36				50
	Зачет							0-50
	Итого за 1 семестр							100
2 семестр (Физика. Молекулярная физика и термодинамика)								
1	Изучение распределения Максвелла	1,2		4	-	Защита лаборат. работы		5
2	Изучение распределения Больцмана	3,4		4	-	Защита лаборат. работы		5
3	Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме	5,6		4	-	Защита лаборат. работы		5
4	Изучение температурной зависимости вязкости жидкости при помощи вискозиметра Энглера	7,8		4		Защита лаборат. работы		5
5	Определение коэффициента вязкости воздуха и средней длины свободного пробега его молекул	9,10		4		Защита лаборат. работы		5
6	Определение коэффициента диффузии паров воды	11,12		4		Защита лаборат. работы		5

7	Измерение энтропии в реальных системах	13,14		4		Защита лаборат. работы		5
8	Определение коэффициента поверхностного натяжения воды	15		2		Защита лаборат. работы		5
9	Понятие температуры, градуировка термомпар.	16		2		Защита лаборат. работы		5
10	Определение теплоемкости металлов методом охлаждения.	17		2		Защита лаборат. работы		5
11	Дополнительное занятие. Отработка и защита лабораторных работ	18		2		Защита лаборат. работы		
	Всего:			36	-	-	-	50
	Зачет							0 - 50
	Итого за <u>2</u> семестр:							100
3 семестр (Физика. Электричество и магнетизм)								
1	Изучение электроизмерительных приборов и определение погрешностей измерений	1,2		4		Защита лаборат. работы		4
2	Исследование эквипотенциальных поверхностей электростатического поля при различной форме электродов	3		2		Защита лаборат. работы		4
3	Определение относительной диэлектрической проницаемости и плотности энергии электростатического поля	4		2		Защита лаборат. работы		4
4	Изучение зависимости электрического сопротивления металлов и электролитов от температуры	5,6		4		Защита лаборат. работы		4
5	Изучение свойств ферромагнетиков и измерение напряженности магнитного поля	7,8		4		Защита лаборат. работы		4
6	Изучение петли гистерезиса, определение коэрцитивной силы и остаточной индукции с помощью электронного осциллографа	9,10		4		Защита лаборат. работы		4
9	Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона	11,12		4		Защита лаборат. работы		4
7	Изучение работы электронного осциллографа	13		2		Защита лаборат. работы		4
8	Исследование переходных процессов в RC и RL- цепи.	14		2		Защита лаборат. работы		4
9	Измерение емкости конденсатора с помощью осциллографа	15		2		Защита лаборат. работы		4
10	Исследование колебаний в	16		2		Защита		6

	простом колебательном контуре					лаборат. работы		
11	Изучение вынужденных электрических колебаний	17		2		Защита лаборат. работы		4
12	Изучение закона Ома для цепей переменного тока	18		2		Защита лаборат. работы		4
	Всего:			36	-	-	-	50
	Зачет							0 - 50
	Итого за <u>3</u> семестр:							100
4 семестр (Физика. Волны и оптика)								
1	Распространение электромагнитных волн в кабеле	1		2		Защита лаборат. работы		4
2	Гармонический анализ периодической функции	2,3		4		Защита лаборат. работы		4
3	Определение фокусных расстояний линз	4		2		Защита лаборат. работы		4
4	Изучение микроскопа	5		2		Защита лаборат. работы		4
5	Интерферометрия. Определение показателя преломления воздуха	6,7		2		Защита лаборат. работы		4
6	Исследование дифракции света с помощью лазера	8		2		Защита лаборат. работы		4
7	Изучение дифракционной решетки	9, 10		4		Защита лаборат. работы		6
8	Изучение поляризации света	11, 12		2		Защита лаборат. работы		4
8	Исследование спектров поглощения расворов	13, 14		2		Защита лаборат. работы		4
9	Градуировка спектроскопа и определение постоянной Планка	15		2		Защита лаборат. работы		4
10	Определение температуры раскаленных тел и постоянной Стефана-Больцмана	16		2		Защита лаборат. работы		4
11	Исследование спектральных характеристик прозрачных тел с помощью фотометра	17		3		Защита лаборат. работы		4
12	Исследование оптической активности веществ с помощью поляриметра	18		4		Защита лаборат. работы		4
	Всего:			36		-	-	50
	Зачет							0 - 50
	Итого за <u>4</u> семестр:							100

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподаватель обеспечивает консультационное сопровождение процесса и хода выполнения работы и поиска рационального решения экспериментальной задачи.

Консультации проводятся непосредственно в процессе выполнения работы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Физический практикум достигает своей цели лишь тогда, когда студенты, приступая к выполнению работы, будут ясно представлять себе исследуемое в ней физическое явление. Это требует большой самостоятельной работы студентов при подготовке к каждой лабораторной работе. Чтобы помочь в этом студентам, каждой работе предшествует теоретическое введение. Часы на самостоятельную работу распределяются равномерно на весь курс обучения.

К каждой лабораторной работе предложены вопросы для ее защиты.

Зачет проставляется по итогам собеседования с каждым студентом по результатам выполнения лабораторных работ.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Овчинников В.М., Марфенков Ю.П., Терещенко В.А. Сборник лабораторных работ «Механика и молекулярная физика». – Снежинск: СФТИ, 2018. – 127 с.
2. Марфенков Ю.П., Платонов Н.Н., Стряхнин В.Л. «Электромагнетизм. Физический практикум». Учебное пособие к лабораторным работам. – Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2018. – 129 с.
3. Марфенков Ю.П. «Оптика. Физический практикум». Учебное пособие к лабораторным работам. – Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2018. – 78 с.

Дополнительная литература

1. Калашников, Н.П. Основы физики [Текст] / Н. П. Калашников, М. А. Смондырев. - Москва: Лаборатория знаний. Т. 1. - [Б. м.], 2017. - 542 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-004-3 (ЭБС НИЯУ МИФИ).
2. Калашников, Н.П. Основы физики [Текст] / Н. П. Калашников, М. А. Смондырев. - Москва: Лаборатория знаний. Т. 2. - [Б. м.], 2017. - 606 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-005-0 (ЭБС НИЯУ МИФИ).
3. Спирин Г.Г. Курс общей физики. Комплект в 3-х томах. 2-е изд. Учебник для бакалавров / Спирин Г.Г., Бондарев Б.В., Калашников Н.П. – М.: Юрайт, 2013.
4. Оселедчик Ю.С., Самойленко П.И., Точилина Т.Н. Физика. Модульный курс. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 526 с.
5. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб.пособие для втузов. в 5 кн. – 4-е изд., перераб.- М.:Наука. Физматлит, 1998. – 368с.
6. Детлаф А.А.Курс физики: Учеб.пособие для студ. втузов/ А.А.Детлаф, Б.М.Яворский. – 4-е

изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 720с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. mephi.ru/students/v1
2. physics.ru
3. www.fizportal.ru
4. opened.ru
5. eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm
6. physicsbooks.narod.ru
7. ilib.mccme.ru
8. nuclphys.sinp.msu.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экспериментальные работы выполняются в лабораториях кафедры общей физики:

1. Лаборатория механики и молекулярной физики Л-201.
2. Лаборатория электромагнетизма Л-213.
3. Лаборатория оптики, физики твердого тела и атомной физики Л-206.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 14.04.02 «Ядерная физика и технологии», утвержденного Ученым советом НИЯУ МИФИ 31.05.2018 г., протокол №18/03.

Автор _____

Рецензент: _____

Программа одобрена на заседании кафедры общей физики _____, протокол № _____

Зав. кафедрой общей физики _____