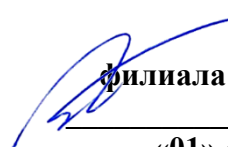


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
ФИЛИАЛ МГУ В Г. ДУБНЕ

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
филиала МГУ в г. Дубне
/ Э.Э. Боос /
«01» сентября 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Уровень высшего образования:
Магистратура

Направление подготовки:
03.04.02 Физика

Направленность (профиль) ОПОП:
Физика элементарных частиц, Фундаментальная и прикладная ядерная физика

Форма обучения: Очная форма обучения

Дубна 2024 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки программы магистратуры 03.04.02 «Физика».

Год (годы) приема на обучение _____

Авторы–составители:

1. д.ф.-м.н. Авдеев М.В.
2. д.ф.-м.н. Ольшевский А.Г.
3. к.ф.м.-н. Леонтьев В.В.

Руководители магистерских программ

1. Доктор физ.-мат. наук, профессор академик РАН В.А. Матвеев, заведующий кафедрой физического факультета МГУ
2. Доктор физ.-мат. наук, академик РАН Г.В. Трубников, по совместительству заведующий кафедрой физического факультета МГУ

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Научно-исследовательская работа»

Научно-исследовательская работа является видом учебной практики, основной задачей которой является углубление и закрепление теоретической подготовки, приобретение опыта и практических навыков самостоятельной научно-исследовательской работы под руководством специалистов более высокой квалификации, а также подготовка научного материала для последующей защиты выпускной квалификационной работы. Практическая часть работы выполняется в научных группах на оборудовании Объединенного института ядерных исследований.

Разделы рабочей программы

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).
2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (при наличии)
3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с формируемыми компетенциями
4. Формат обучения.
5. Язык обучения.
6. Содержание дисциплины.
7. Объем дисциплины
8. Структурированное по темам (разделам) содержание дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий
9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.
10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).
11. Шкала оценивания.
12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.
13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.
14. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Научно-исследовательская практика относится к учебной практике - обязательной части программы магистратуры. Реализуется на 1-ом и 2-ом курсе в 1,2,3 семестрах.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия

Базовые знания основ ядерной физики в объеме классических университетских курсов.

3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Компетенции	Результаты обучения
УК-3	<p><u>Знать</u> основные инновационные достижения современной ядерной физики</p> <p><u>Уметь</u> разрабатывать проект решения научной задачи, анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; определять целевые этапы и основные объемы работ</p> <p><u>Владеть</u> навыками разработки и реализации научных проектов в области современной ядерной физики, методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах</p>
УК-4	<p><u>Знать</u> основные подходы к организации работы научного коллектива</p> <p><u>Уметь</u> организовывать работу коллективов; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту</p> <p>Владеть методами организации научного коллектива; навыками управления коллективом для достижения поставленной научной задачи, планирования командной работы</p>
ПК-1	<p><u>Знать</u> разделы ядерной физики, необходимыми для решения поставленной научной задачи</p> <p><u>Уметь</u> применять экспериментальные и теоретические знания при решении поставленной научной задачи</p> <p><u>Владеть</u> экспериментальными и теоретическими методами исследования при решении научных задач в области современной ядерной физики</p>

1. **Форма обучения:** учебная, очная, стационарная, дискретно, параллельно с теоретическим обучением

2. Язык обучения: русский.

3. Содержание дисциплины

Тема 1. Организационный этап

Установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности по научно-исследовательской работе. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 2. Подготовительный этап

Содержательная формулировка задач для решения в ходе научно-исследовательской работы, вида и объема результатов, которые должны быть получены. Изучение научной литературы согласно поставленной задаче.

Тема 3. Научно-исследовательский этап

Проведение научно-исследовательской работы, проведение необходимых теоретических расчетов, компьютерного моделирования, экспериментальной работа.

Тема 4. Заключительный этап

Анализ результатов выполненной научно-исследовательской работы, подготовка и оформление отчета. Подготовка презентации к докладу по результатам практики. Представление и защита отчета по научно-исследовательской работе на научном семинаре кафедры.

Тема 5. Организационный этап

Установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности по научно-исследовательской работе. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 6. Подготовительный этап

Содержательная формулировка задач для решения в ходе научно-исследовательской работы, вида и объема результатов, которые должны быть получены. Изучение научной литературы согласно поставленной задаче.

Тема 7. Научно-исследовательский этап

Проведение научно-исследовательской работы, проведение необходимых теоретических расчетов, компьютерного моделирования, экспериментальной работа.

Тема 8. Заключительный этап

Анализ результатов выполненной научно-исследовательской работы, подготовка и оформление отчета. Подготовка презентации к докладу по результатам практики. Представление и защита отчета по научно-исследовательской работе на научном семинаре кафедры.

Тема 9. Организационный этап

Установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности по научно-исследовательской работе. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 10. Подготовительный этап

Содержательная формулировка задач для решения в ходе научно-исследовательской работы, вида и объема результатов, которые должны быть получены. Изучение научной литературы согласно поставленной задаче.

Тема 11. Научно-исследовательский этап

Проведение научно-исследовательской работы, проведение необходимых теоретических расчетов, компьютерного моделирования, экспериментальной работа.

Тема 12. Заключительный этап

Анализ результатов выполненной научно-исследовательской работы, подготовка и оформление отчета. Подготовка презентации к докладу по результатам практики.

Представление и защита отчета по научно-исследовательской работе на научном семинаре кафедры.

7. Объем дисциплины

НАЗВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Тру- дое- мко- сть	в за- че- тн- ых ед- иц- ах	объем учебной нагрузки в ак. часах					Самост- оятель- ная работа студент- ов
			Общая трудо- емко- сть	в том числе ауд.занятий			Учебн- о- практи- ческие заняти- я	
				Общая ауди- торная нагруз- ка	Ле- кц- ий	Се- ми- нар- ов		
Научно-исследовательская работа	25	900	0	0	0	0	900	
	1 семестр							
	8	300	0	0	0	0	300	
	2 семестр							
	8	280	0	0	0	0	280	
	3 семестр							
	9	320	0	0	0	0	320	

8. Структурированное по темам (разделам) содержание дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

№ тем- ы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

		Все го час ов	Ле кц ии	Н а у ч н о- п р а к т и ч е с к и е з а н я т и я	Семи нары	Са мо сто ят ель ная ра бо та	
1	Организационный этап,					20	Вводная беседа, инструктаж по технике безопасности
2	Подготовительный этап					30	Оп
3	Научно-исследовательский этап					20 0	Оп
4	Заключительный этап					46	Оп
	Промежуточная аттестация					4	Зачет
5	Организационный этап,					20	Вводная беседа, инструктаж по технике безопасности
6	Подготовительный этап					30	Оп
7	Научно-исследовательский этап					20 0	Оп
8	Заключительный этап					46	Оп
	Промежуточная аттестация					4	Зачет
9	Организационный этап,					20	Вводная беседа, инструктаж по технике безопасности
	Подготовительный этап					30	Оп
	Научно-исследовательский этап					20 0	Оп
	Заключительный этап					46	Оп

	Промежуточная аттестация					4	Зачет
ИТОГО:		900				900	

Оп- опрос

9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.

Текущий контроль по научно-исследовательской работе осуществляется в рамках тематических опросов и собеседования научного руководителя с обучающимся и заключается в оценке качества знаний по научной проблематике, которой посвящена НИР, аргументированности позиции; оценивается широта используемых теоретических знаний.

Промежуточная аттестация проводится в конце каждого семестра в форме научного доклада.

10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, представлены в таблице

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Оценочные средства текущего контроля		
Тематический опрос (в форме ответов на вопросы)	Средство контроля, организованное как специальная беседа по тематике выполняемой научной работы, и рассчитанное на выяснение объема и качества знаний, усвоенных обучающимися по определенному этапу исследования.	Перечень вопросов
Собеседование (в форме беседы, дискуссии по теме)	Средство контроля, организованное как свободная беседа, дискуссия по тематике научного исследования, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции.	Перечень вопросов
Оценочные средства промежуточной аттестации		
Доклад по результатам НИР	Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков сформированных на этапе прохождения НИР	Вопросы к зачету

11. Шкала оценивания.

Результаты обучения («знает», «умеет», «владеет», имеет навык или опыт»), которые оцениваются в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации по НИР, соотносятся

с формируемыми компетенциями выпускников образовательной программы, приведены в п.1 настоящей программы.

Оценка «Отлично» выставляется студенту, полностью и с высоким качеством выполнившему Программу НИР; глубоко и всесторонне изучившему содержание, формы и методы научно-исследовательской работы; вовремя представившему все отчетные документы; четко и обстоятельно доложившему о результатах прохождения практики; в ответах на вопросы показавшему глубокие знания и умения; получившему положительный отзыв от руководителя.

Оценка «Хорошо» выставляется студенту, выполнившему Программу НИР; изучившему содержание, формы и методы научно-исследовательской работы; доложившему о результатах прохождения практики и правильно ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется студенту, в основном выполнившему Программу НИР; ознакомившемуся с организацией научно-исследовательской работы; представившему все отчетные документы; доложившему о результатах прохождения практики и ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется студенту, не выполнившему Программу НИР и индивидуальное задание; не представившему все отчетные документы; слабо знающему содержание и организацию научно-исследовательской работы; получившему неудовлетворительный отзыв от организации (учреждения, предприятия), в которой студент проходил практику.

12. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Типовые вопросы для проведения текущего контроля:

1. Типовые вопросы из инструктажа по технике безопасности

1 Основные положения законодательства об охране труда.

1.1. Трудовой договор, рабочее время и время отдыха, охрана труда женщин и лиц моложе 18 лет. Льготы и компенсации.

1.2. Правила внутреннего трудового распорядка ОИЯИ, ответственность за нарушение правил.

1.3. Общие понятия о действующей в ОИЯИ системе управления охраной труда. Государственный надзор и общественный контроль за состоянием охраны труда.

2 Общие правила поведения работающих на территории Института, в производственных и вспомогательных помещениях.

3 Основные требования производственной санитарии и личной гигиены.

4 Основные опасные и вредные производственные факторы. Методы и средства предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

5 Средства коллективной защиты. Средства индивидуальной защиты работающих. Электротравматизм. Действие электрического тока при поражении человека.

6 Средства индивидуальной защиты. Правила выдачи специальной одежды, специальной обуви и других СИЗ.

7 Основные причины производственного травматизма.

8 Порядок расследования и оформления несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

9 Оказание первой помощи пострадавшим от несчастных случаев.

II. Типовые вопросы по тематике исследования.

1 Общие сведения об ОИЯИ, его структура.

2.1 Главные направления исследований в ОИЯИ: теоретическая физика.

Фундаментальные взаимодействия полей и частиц

2.2 Главные направления исследований в ОИЯИ: физика элементарных частиц.

Исследование нейтринных осцилляций.

2.3 Главные направления исследований в ОИЯИ: релятивистская ядерная физика.

Изучение поляризационных явлений и спиновых эффектов на ускорительном комплексе Нуклотрон-М/ NICA.

2.4 Главные направления исследований в ОИЯИ: физика тяжелых ионов. Синтез и свойства сверхтяжелых элементов, структура ядер на границах нуклонной стабильности.

2.5 Главные направления исследований в ОИЯИ: физика конденсированных сред. Новые полупроводниковые детекторы для фундаментальных и прикладных исследований.

2.6 Главные направления исследований в ОИЯИ: радиационные и радиобиологические исследования. Исследование космического вещества на Земле и в ближайшем космосе.

2.7 Главные направления исследований в ОИЯИ: сети, компьютеринг, вычислительная техника. Информационно-вычислительная инфраструктура ОИЯИ.

3. Основные направления производственной сферы деятельности ОИЯИ.

13. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Отчетность по научно-исследовательской работе в каждом семестре – зачет.

Формой отчетности по итогам НИР является составление и защита письменного отчета. Промежуточная аттестация по результатам выполнения НИР проходит в виде защиты студентом отчета на научном семинаре (коллоквиуме) лаборатории (кафедры). По результатам защиты отчета студент получает «зачет», если комиссия дала положительную оценку его работы по каждому из приведенных ниже критериев:

1. объем выполненных работ и результаты текущего контроля (оценивается на основе характеристики работы студента, данной его научным руководителем);
2. информированность о состоянии аналогичных исследований в данной области физики (оценивается на основе письменного отчета о НИР и устной защиты студента);
3. ответы на вопросы по теме исследования (оценивается на основе устной защиты студента);
4. аргументированность заключений и выводов (оценивается на основе письменного отчета о НИР и устной защиты студента);
5. качество презентации материала (оценивается на основе устной защиты студента).

СТРУКТУРА ОТЧЕТА О ВЫПОЛНЕННОЙ НИР

1. Титульный лист, ФИО студента, ФИО научного руководителя

2. Тема магистерской диссертации

3. Индивидуальное задание студента

4. Отчет по результатам научно-исследовательской работы

5. Отзыв научного руководителя с указанием аттестации студента по результатам научно-исследовательской работы

Материалы промежуточной аттестации обучающихся

I. Задание закрытого типа на установление соответствия

1. Соотнесите элемент структуры магистерской диссертации с его содержанием (каждый элемент правого столбца используется один раз; один элемент левого столбца лишний):

А	Раздел, в котором излагаются цель и задачи работы, обосновывается актуальность темы, определяется объект и предмет исследования, а также даётся общая характеристика структуры работы	1	Введение
В	Заключительная глава, содержащая обобщение результатов исследования, формулировку выводов по поставленным задачам, а также рекомендации или указание на области дальнейших исследований	2	Обзор литературы
С	Раздел, включающий описание примененных методов сбора и анализа данных, характеристику выборки или материалов исследования и обоснование выбора методологических подходов	3	Методология исследования
Д	Приведенный в приложении вспомогательный материал: сырые данные, дополнительные таблицы, анкеты, примеры документов, которые не включены в основной текст	4	Заключение
Е	Глава, посвященная анализу научных источников по теме: рассматриваются ключевые теории, результаты предыдущих исследований, вводятся понятия и концепции, на которых строится данное исследование	5	

2. Соотнесите тип анализа научных данных с его характеристикой:

--	--

А	Анализ, основанный на числовых данных и их статистической обработке; характерен для экспериментов, опросов, содержит вычисление показателей, тестирование гипотез, выявление закономерностей в выборке	1	Качественный анализ
В	Анализ, при котором материалом служат идеи, концепции и теории, взятые из литературы; производится сопоставление и синтез существующих концептуальных подходов без сбора нового эмпирического материала	2	Количественный анализ
С	Подход к исследованию, сочетающий в рамках одной работы сбор и анализ как количественных, так и качественных данных для более всестороннего изучения явления	3	Смешанный метод
Д	Анализ, оперирующий неметрическими данными (текстами, изображениями, интервью и пр.) и направленный на выявление смыслов, тематических категорий, мотивов или моделей поведения	4	Теоретический анализ
Е	Метод аналитической обработки данных, при котором результаты нескольких статистических исследований объединяются и пересчитываются заново для выявления общей тенденции	5	Визитная карточка (опционально)

3. Соотнесите аспект оформления научной работы с соответствующим требованием стандарта (каждый элемент правого столбца используется один раз; один элемент левого столбца лишний):

А	Каждая иллюстрация или табличные данные должны быть пронумерованы и снабжены названием (подписью), при ссылках в тексте указывается соответствующий номер, а сами объекты располагаются по центру страницы	1	Оформление цитат и ссылок
---	--	---	---------------------------

В	Все используемые источники должны быть перечислены в конце работы в установленном формате (например, по ГОСТу или АРА): указываются автор, название, выходные данные, а список упорядочивается по алфавиту или в порядке цитирования	2	Нумерация страниц
С	В тексте после заимствованного фрагмента в скобках указываются выходные данные источника либо оформляется сноска; прямые цитаты выделяются кавычками, а их точность должна соответствовать оригиналу	3	Оформление рисунков и таблиц
Д	Страницы диссертации (кроме титульного листа) должны иметь сквозную нумерацию, обычно проставляемую внизу или вверху страницы по центру или правому краю; титульный лист и реферат входят в общую нумерацию, но цифры на них не ставятся	4	Список использованной литературы
Е	Перед сдачей готовой работы она должна быть проверена системой обнаружения заимствований, при этом процент оригинальности текста должен соответствовать установленному вузом порогу	5	

4. Соотнесите понятие, связанное с публикационной активностью, с его описанием (левый столбец содержит один лишний элемент):

А	Уникальный цифровой идентификатор, присваиваемый каждой опубликованной научной работе или книге для облегчения ее поиска и цитирования в цифровой среде	1	Импакт-фактор
В	Числовой показатель влияния научного журнала, отражающий среднее число цитирований, приходящихся на одну статью в этом журнале за определённый период (часто за два года)	2	Рецензирование

С	Индекс продуктивности ученого, равный количеству его статей (N), каждая из которых цитировалась не менее N раз	3	h-индекс
Д	Процесс экспертной оценки научной работы перед ее публикацией: один или несколько независимых специалистов проверяют качество исследования, новизну результатов и соответствие статьи требованиям журнала	4	DOI
Е	Научная база данных, индексирующая публикации и цитирования, используемая для расчета показателей публикационной активности (например, Scopus, Web of Science).	5	

II. Задание закрытого типа на установление последовательности.

1. Расположите в логической последовательности основные этапы подготовки магистерской диссертации:

А) Проведение собственного исследования: сбор эмпирических данных, их обработка и анализ; В) Постановка целей и конкретных задач исследования, составление подробного плана работы; С) Сбор и обзор литературы по теме, формулирование теоретической основы исследования; Д) Выбор темы и формулирование проблемы исследования, определение объекта и предмета; Е) Написание текста диссертации, оформление работы в соответствии с требованиями, формулирование выводов и подготовка к защите.

2. Упорядочите этапы проведения количественного анализа данных:

А) Формулирование выводов и представление результатов в тексте исследования (сопровождается таблицами, графиками, комментариями). В) Предобработка данных (очистка от ошибок и пропусков, кодирование ответов, подготовка к анализу); С) Статистический анализ: расчет описательных статистик, построение моделей или проверка гипотез с помощью статистических тестов; Д) Сбор данных (например, проведение анкетирования или измерений по заранее разработанному протоколу); Е) Интерпретация результатов: осмысление полученных статистических выводов с точки зрения исследовательской гипотезы или вопроса;

3. Упорядочите этапы качественного исследования:

А) Транскрипция и первоначальное чтение материалов, погружение в данные; В) Сбор данных: проведение запланированных интервью, фокус-групп или наблюдений, фиксация

полученной информации (аудиозаписи, заметки и др.); С) Кодирование и категоризация: разметка текстовых данных, выделение повторяющихся идей, сюжетов, тем; D) Интерпретация и выводы: выявление основных тем и отношений, сопоставление результатов с теоретической базой, формулирование выводов; E) Определение исследовательских вопросов и выбор качественного метода (например, интервью, наблюдение) в соответствии с целью исследования;

4. Определите последовательность шагов подготовки научной статьи к публикации в рецензируемом журнале:

A) Выбор целевого научного журнала и приведение статьи в соответствие с его требованиями (оформление текста, формат библиографии, объем).

B) Написание чернового варианта статьи на основе проведенного исследования (введение, метод, результаты, выводы).

C) Отправка статьи в редакцию журнала и прохождение этапа предварительного рассмотрения редакторами.

D) Получение комментариев рецензентов и доработка рукописи: внесение исправлений, ответ на замечания в соответствии с заключением рецензирования.

E) Принятие статьи к печати и её публикация в журнале.

III. Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных.

1. Какова основная цель процедуры рецензирования научной статьи перед публикацией?

A. Обеспечить независимую экспертную проверку качества исследования и корректности изложенных результатов.

B. Повысить индексы цитирования авторов еще до выхода статьи.

C. Гарантировать автоматическое принятие статьи к публикации после определенного срока рассмотрения.

D. Провести формальную проверку статьи на соответствие шаблону верстки журнала, без оценки содержания.

2. Чем главным образом отличается теоретическое исследование от эмпирического?

A. Теоретическое исследование основывается на анализе существующих концепций и данных из литературы, тогда как эмпирическое предполагает сбор нового опыта или данных для проверки гипотез.

B. Теоретическое исследование проводится исключительно в естественных полевых условиях, а эмпирическое — только в лаборатории.

C. В теоретическом исследовании обязательно используются математические модели, а в эмпирическом — только описательные методы.

D. Эмпирическое исследование не связано с реальными явлениями, тогда как теоретическое ориентировано на практическое применение.

3. Какой из перечисленных разделов обычно не включается в магистерскую диссертацию?

A. Введение, где обосновывается актуальность темы.

B. Обзор литературы по теме исследования.

C. Анализ данных, полученных в ходе исследования.

D. Подробная автобиография автора с описанием личной жизни.

4. Как оформляется титульный лист магистерской работы?

A. По вкусу автора и научного руководителя научного исследования

B. В фирменных цветах высшего учебного заведения и его структуры (филиала, факультета, кафедры), где выполнялась научно-исследовательская работа

C. На основании использования бренд-бука и логотипов по теме исследования

D. Согласно шаблону и официальному наименованию высшего учебного заведения и его структуры (филиала, факультета, кафедры), где выполнялась научно-исследовательская работа.

IV. Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных

1. Какие действия способствуют успешному написанию и оформлению магистерской диссертации?

A. Планирование графика работы над диссертацией и поэтапное выполнение поставленных задач.

B. Избегание каких-либо консультаций с научным руководителем, чтобы работа полностью отражала только идеи студента.

C. Многократная вычитка текста, проверка на наличие логических несоответствий, грамматических ошибок и опечаток.

D. Тщательное соблюдение требований вуза к структуре и оформлению работы (шрифт, интервалы, цитирование, список литературы и пр.).

E. Использование в работе фрагментов чужих текстов без ссылки, если они хорошо подходят по смыслу.

2. Какие критерии обычно учитываются при оценке качества или значимости научной публикации?

A. Импакт-фактор журнала, в котором опубликована статья.

B. Количество цитирований, полученных статьей спустя определенное время после публикации.

C. Объем статьи (число страниц) по сравнению с другими работами.

D. Наличие процедуры рецензирования и соответствие публикации требованиям научной этики.

E. Репутация журнала или конференции, где представлены результаты (индексация в научных базах, рейтинг).

3. Какие шаги могут повысить публикационную активность молодого исследователя?

A. Участие в научных конференциях с докладами и публикация тезисов или статей в сборниках конференций.

B. Написание и подача статей в рецензируемые научные журналы.

C. Сотрудничество с коллегами в совместных проектах, приводящее к соавторству научных публикаций.

D. Игнорирование рекомендаций рецензентов с целью сохранения авторской оригинальности текста.

E. Одновременная отправка одной и той же рукописи в несколько журналов, чтобы ускорить процесс публикации.

V. Задание открытого типа с развёрнутым ответом

1. В чем заключаются отличия между теоретическим и эмпирическим подходами в научном исследовании и как они дополняют друг друга при подготовке магистерской диссертации?

2. Каковы ключевые требования к содержанию и оформлению качественной магистерской диссертации по направлению «Физика»?

3. Почему публикационная активность (публикации в научных журналах, конференциях) важна для молодого исследователя и какие основные шаги необходимо предпринять, чтобы успешно опубликовать результаты своего исследования?

4. Как правильно рассчитать время на подготовку научно-исследовательской работы?

14. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Основная литература.

1. Д. Ю. Пересунько, Материалы курса “Столкновение ядер сверхвысоких энергий”, НИЦ “Курчатовский институт”, Москва 2016.
2. Vorticity and polarization in heavy-ion collisions Workshop on tracking, reconstruction, and physics performance studies at FAIR and NICA Dec.8, 2020
<http://indico.oris.mephi.ru/event/209/overview>
3. C. L. Cowan Jr., F. Reines, F. B. Harrison, H. W. Kruse and A. D. McGuire, «Detection of the Free Neutrino: A Confirmation», Science, New Series, Vol.124, No. 3212 (Jul. 20, 1956), pp. 103-104, http://personal.psu.edu/rq9/HOW/Neutrino_discovery_1.pdf

4. The Review of Particle Physics (2020), P.A. Zyla et al. (Particle Data Group), Prog. Theor. Exp. Phys. 2020, 083C01 (2020), <https://pdg.lbl.gov/>
5. С. М. Биленький, "Массы, смешивание и осцилляции нейтрино", <http://www.mathnet.ru/links/8f84288030c75666994384e4748ed165/ufn2194.pdf>
6. Bilenky, S.: Introduction to the Physics of Massive and Mixed Neutrinos, Lect. Notes Phys. 817 (Springer, Berlin Heidelberg 2010), DOI 10.1007/978-3-642-14043-3
7. Коротких В.Л., Кварк-глюонная плазма в столкновениях релятивистских ионов: учеб. пособие, Москва: Изд-во МГУ им.
8. М.В. Ломоносова, 2008, С.15
9. Шапиро И.С, Международная серия монографий по физике: моногр, Москва, 1990, С.350
10. Кондратьев В.П, Феофилов Г.А., Рождение странных частиц в релятивистских столкновениях тяжелых ионов, ЭЧАЯ, 2011, Т.42, №6, С.120
11. Строковский Е.А., Лекции по основам кинематики элементарных процессов: учеб. пособие, Москва: Изд-во Университетская книга, 2010, С.101

Дополнительная литература.

1. Р. Фейнман и др. Фейнмановские лекции по физике. Т. 1, 2. – М.: Либроком, 2009. – 440 с.
2. M. Gavrilova, O. Teryaev. Rotation-invariant observables as Density Matrix invariants. arXiv:1901.04018v1 [hep-ph], 13 Jan 2019.
- 3.
4. Xavier Artru, Mokhtar Elchikh, Jean-Marc Richard, Jacques Soffer и Oleg Teryaev. «Spin observables and spin structure functions: inequalities and dynamics». В: Physics Reports 470.1 (2009), с. 1—92.
5. User's Guide for Toolkit Developers [Электронный ресурс]. - URL: <http://geant4.web.cern.ch/geant4/UserDocumentation/UsersGuides/ForToolkitDeveloper/html/index.html>

При реализации дисциплины может быть использовано следующее программное обеспечение:

1. Операционная система Astra Linux (<https://astralinux.ru/>) или аналог, с офисным пакетом.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. База данных РИНЦ (российский индекс научного цитирования) <http://www.elibrary.ru>
2. http://www.jinr.ru/staff/science_ptp/
3. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/experiment/>

Материально-техническое обеспечение

Курс основывается на работе обучающихся студентов на материально-технической базе ОИЯИ. В зависимости от выбранной научной тематики используются базовые установки, методические стенды, аппаратные и программные средства сбора и анализа данных, и другое. В частности, предусмотрена работа на установках проектов:

- НИКА,
- Байкал-ГВД,
- Фабрика сверхтяжелых элементов,
- ИБР-2,
- ЦИВК ОИЯИ,

- HybriLIT, Говорун.