

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра Теоретической физики и нанотехнологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-методической
и учебной работе

 **Е.И. Скафа**

« 17 » апреля 2019 г.



Рабочая программа учебной дисциплины

«МЕТОДОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Магистерская программа: Физика конденсированного состояния

Программа подготовки: Магистратура

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Донецк 2019

УТВЕРЖДАЮ:Врио декана физико-технического
факультетаС.А.Фоменко
« 10 » апреля 2019 г.

Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 г. № 913.

Программа учебной дисциплины «Методология и организация научных исследований» составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 03.04.02 Физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «04» апреля 2016 г. № 300, зарегистрированного в Министерстве юстиции ДНР от 22 апреля 2016 г. № 1195, «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР 07 августа 2015 г. № 380 (с изменениями и дополнениями от 30 октября 2015 г. № 750), учебного плана по направлению подготовки 03.04.02 Физика (магистерская программа: Физика конденсированного состояния), утвержденного Ученым Советом Университета от 02.04.2019 г., протокол № 3 и основной образовательной программы, утвержденной приказом ректора (№ 102/05 от 31.05.2019 г.).

Разработчик:

Профессор, доктор физ-мат наук,
профессор кафедры теоретической
физики и нанотехнологий

Петренко А.Г.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий

Протокол № 17 от « 04 » апреля 2019 г.

Зав. кафедры теоретической физики и нанотехнологий

Варюхин В.Н.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета

Протокол № 4 от « 08 » апреля 2019 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

Котенко В.Н.

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе:

Курс «Методология и организация научных исследований» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки 03.04.02 Физика (магистерская программа: физика конденсированного состояния).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предметов Философия, Естественнаучная картина мира, История, Общая и экспериментальная физика, на предыдущем уровне образования.

Состоит из модулей: «История науки», Методология науки».

Полученные знания используются студентами во время выполнения научно-исследовательской работы при написании магистерской диссертации.

2. Структура дисциплины

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	03.04.02 Физика	
Магистерская программа	Физика конденсированного состояния	
Программа подготовки	магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	2	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части	
Формы контроля	1 модульный контроль, 1 экзамен	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3,5	
Год подготовки	1	
Семестр	2	
Количество часов	126	
- лекционных	14	
- практических, семинарских		
- лабораторных	28	
- самостоятельной работы	84	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	3	
в т.ч. аудиторных	3	

3. Описание дисциплины

Цели и задачи.

Цель - формирование знаний и умений студента по определению места своих исследований в современной научной картине мира и повышение его эрудиции.

Усвоения данного курса позволит студентам на основе полученных знаний и умений более качественно выполнять магистерские работы и более квалифицированно решать проблемы в дальнейшей практической деятельности.

Задачи изучения дисциплины «Методология и организация научных исследований»:

- Обобщить знания о цели, функции, уровне методологии науки, типы научных исследований, формы и методы научного познания;
- Рассмотреть основные этапы исторического развития науки;
- Рассмотреть методы эмпирического и теоретического уровня исследования;
- Приобрести опыт, различать фундаментальные, прикладные, теоретические, экспериментальные типы научных исследований;
- Рассмотреть особенности естественных и гуманитарных знаний.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины «Методология и организация научных исследований» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ по направлению подготовки 03.04.02 Физика и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 03.04.02 Физика (магистерская программа: физика конденсированного состояния):

а) общекультурных (ОК):

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

б) общепрофессиональных (ОПК):

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах

на государственных языках Донецкой Народной Республики и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3);

способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4);

способностью использовать свободное владение профессионально профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-5);

способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7).

в) профессиональных (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

научно-инновационная деятельность:

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2);

способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-3);

организационно-управленческая деятельность:

способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции (ПК-4);

способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-5);

педагогическая деятельность:

способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики (ПК-6);

способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата (ПК-7).

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные этапы исторического развития науки;
- значение методологии науки для профессиональной деятельности; критерии научности.

уметь:

- различать типы научных исследований.

владеть:

- методами научного познания.

4. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1 «История науки»	
Тема 1. Наука, ее цель, предмет, функции	Наука, ее цель, предмет, функции. Возникновение науки. Основные этапы исторического развития науки. Понятие о научных революциях. Изменение научных парадигм. Научное познание.
Тема 2. Основные этапы исторического развития науки	Основные этапы исторического развития науки. Первый этап - из глубины веков до XVI века, зарождения, возникновения. Второй этап - XVI - XVII века. Становление науки. Точка отсчета современной науки. Современный научный метод. Экспериментальная и теоретическая науки. Третий этап исторического развития науки - XVIII - XIX века - классический период. Фундаментальные открытия в математике, физике, химии, биологии и других науках. Четвертый этап исторического развития науки - XX века (неоклассический). Создание теории относительности, квантовой механики. Теоретические и информационные революции.
Тема 3. Основные типы наук	Основные типы наук. Дифференциация и интеграция. Естественные науки. Общественные науки. Математические науки. Научное знание. Специфика, функции и уровни научного знания. Объекты научного знания. Отличительные черты. Критерии научности. Язык науки.

	Закономерность роста научного знания.
Тема 4. Формы научного познания	Основные формы научного познания. Понятие научной проблемы, факты, идеи, принципа, гипотезы, законы. Теория как высшая форма.
Содержательный модуль 2 «Методология науки»	
Тема 5. Методы научного познания	Методы научного познания. Классификация методов научного познания. Характеристика методов эмпирического и теоретического уровней исследования. Общенаучные подходы.
Тема 6. Методология науки.	Системный подход как методология познания целостных объектов. Цель, предмет и функции методологии науки. Уровни и структура методологического знания. Содержательные и формальные аспекты. Методология в системе наук. Значение методологии для профессиональной деятельности специалиста..
Тема 7. Типы научных исследований	Типы научных исследований. Фундаментальные исследования. Прикладные исследования. Исследовательские проектно-конструкторские разработки. Эмпирическое исследование. Умозрительное исследование. Теоретическое исследование. Технические науки. Создание теоретических основ. «Классический» период развития
Тема 8. Научно-техническая революция XX века. Наука и производство.	Научно-техническая революция XX века. Основные методы технoзнания. История, развитие и становление техники. Техника и элементы рационального знания. Генезис технического знания. Технические изобретения и открытия. «Технологические революции». Техника и производство. Междисциплинарные науки. От науки к практике. Наука и производство. Понятие «информация». Информатизация и компьютеризация. Концепция информационного общества. Информационное обеспечение научного исследования.

Тематический план

Содержательный модуль : 1-«История науки»												
»												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Наука, ее цель, предмет, функции	15	2		3	10							
Тема 2. Основные этапы исторического развития науки	17	2		4	11							

Тема 3. Основные типы наук	15	2		3	10							
Тема 4. Формы научного познания	16	1		4	11							
Итого по содержательному модулю 1	63	7		14	42							

Тематический план

Содержательный модуль : 1-«История науки» »												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 5. Методы научного познания	15	2		3	10							
Тема 6. Методология науки.	17	2		4	11							
Тема 7. Типы научных исследований	15	2		3	10							
Тема 8. Научно-техническая революция XX века. Наука и производство.	16	1		4	11							
Итого по содержательному модулю 2	63	7		14	42							
Всего часов по модулю	126	14		28	84							

5.Методические рекомендации для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

ТЕМЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Наука, ее цель, предмет, функции	2

2	Основные этапы исторического развития науки	2
3	Основные типы наук	2
4	Формы научного познания	1
5	Методы научного познания	2
6	Методология науки.	2
7	Типы научных исследований	2
8	Научно-техническая революция XX века. Наука и производство.	1
	ВСЕГО	14

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Методы решения творческих задач	7
2	Планирование эксперимента, определение удельной поверхности частиц БЭТ	7
3	Планирование эксперимента, исследование оптических свойств нанопорошков	7
4	Оформление результатов научной работы, распространение информации	7
	ВСЕГО	28

6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Понятие о научных революциях. Теория Томаса Куна.	14
2	Законы развития естествознания (по М.М.Карпову).	14
3	Изменение научных парадигм.	14
4	Теоретические и информационные революции	14
5	Понятие научной проблемы, факты, идеи, принципа, гипотезы, законы. Теория как высшая форма.	14
6	Фундаментальные открытия в математике, физике, химии, биологии и других науках в XVIII - XIX вв.	14
	ВСЕГО	84

7. Индивидуальные задания содержатся в методических указаниях.

Темы для выполнения индивидуальной работы

1. Задачи исследования и как это связано со структурой курсовой и дипломной работы.
2. Типичные ошибки, которые допускают при определении объекта и предмета исследования, формулировке цели и задач исследования.
3. Требования, которым должна отвечать гипотеза исследования.

4. Методика исследования и как она связана с этапами исследовательской деятельности.
5. Мысленный эксперимент.
6. Алгоритм доказательства актуальности проблемы и темы исследования.
7. Характеристика подготовительной стадии эксперимента.
8. Сущность моделирования, область ее применения.

8. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

1. Наука, ее цель, предмет, функции.
2. Возникновение науки.
3. Основные этапы исторического развития науки.
4. Основные этапы исторического развития науки. Первый этап - из глубины веков до XVI века, зарождения, возникновения. Второй этап - XVI - XVII века. Становление науки.
5. Точка отсчета современной науки.
6. Современный научный метод.
7. Экспериментальная и теоретическая науки.
8. Третий этап исторического развития науки - XVIII - XIX века - классический период.
9. Четвертый этап исторического развития науки - XX века (неоклассический).
10. Создание теории относительности, квантовой механики.
11. Основные типы наук.
12. Дифференциация и интеграция.
13. Естественные науки.
14. Общественные науки.
15. Математические науки.
16. Научное знание.
17. Специфика, функции и уровни научного знания.
18. Объекты научного знания. Отличительные черты.
19. Критерии научности. Язык науки.
20. Закономерность роста научного знания.
21. Научное познание.
22. Основные формы научного познания.

9. Образец модульного контроля (ОБРАЗЕЦ ВАРИАНТА И КРИТЕРИЙ ОЦЕНИВАНИЯ)

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет

<i>Направление подготовки:</i>	03.04.02 Физика
<i>Магистерская программа:</i>	физика конденсированного состояния
<i>Программа подготовки:</i>	магистратура
<i>Семестр</i>	2
<i>Учебная дисциплина</i>	Методология и организация научных исследований

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

1. Точка отсчета современной науки.
2. Основные типы наук.
3. Критерии научности.

Утверждено на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий,
протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Преподаватель _____

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задание 1	10
Задание 2	10
Задание 3	10
Всего	30

10. Образец экзаменационного билета (ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ, ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА И КРИТЕРИЙ ОЦЕНИВАНИЯ)

Теоретические вопросы к экзамену

1. В чем отличие фундаментального исследования от прикладного, прикладного от разработки?
2. Назовите основное отличие экспериментального исследования от эмпирического?
3. Каковы требования, предъявляемые к методическому исследованию диагностического и формирующего характера?
4. Какое научное исследование самое трудоемкое, а какое не только трудоемкое, но и самое сложное?
5. В чем отличие обзорно-аналитического исследования от обзорно-критического, описательно-эмпирического от объяснительно-эмпирического?
6. Каковы методологические параметры исследования?
7. Что из себя представляет методологический раздел программы и что раскрывается в процедурном разделе?
8. В чем отличие проблемы от проблемной ситуации, проблемы от практической задачи, проблемы от темы?
9. Как взаимосвязаны проблема и практическая задача?
10. В чем отличие научной проблемы от практической?
11. Каковы способы обнаружения актуальных научных проблем?
12. Почему необходимо сужать рамки проблемы исследования?
13. В чем отличие нейтральной формулировки темы исследования от проблемной?
14. Каков алгоритм доказательства актуальности проблемы и темы исследования?
15. Что понимают под объектом и предметом исследования?
16. Какое понятие отражает решение проблемы исследования?
17. Как взаимосвязаны цель и предмет исследования, цель и задачи исследования, задачи и гипотеза?
18. Какое понятие представляет собой совокупность теоретически обоснованных предположений, истинность которых подлежит проверке?
19. Какого характера бывают задачи исследования и как это связано со структурой курсовой и дипломной работы?
20. Какие типичные ошибки допускают при определении объекта и предмета исследования, формулировке цели и задач исследования?
21. Каким требованиям должна отвечать гипотеза исследования?

22. Что понимают под новизной, теоретической и практической значимостью исследования?
23. Почему существует несколько структур исследовательского процесса?
24. Какие основные стадии педагогического исследования выделяют большинство ученых и каковы их цели?
25. На каком этапе решается задача доказательства репрезентативности выборки?
26. Каковы задачи прогностического этапа исследования?
27. Из каких этапов состоит заключительная стадия исследования и какие задачи решаются на каждом из них?
28. Почему необходима подготовительная стадия эксперимента?
29. Что такое методика исследования и как она связана с этапами исследовательской деятельности?
30. В чем отличие наблюдения от эксперимента и каковы его основные этапы?
31. Какова основная задача диагностических методов?
32. К какому методу исследования относится мысленный эксперимент?
33. В чем отличие беседы от интервью, анкетирования от тестирования?
34. Какова взаимосвязь диагностических методов с другими методами?
35. В чем сущность моделирования и какова область его применения?
36. Какие ошибки допускают при использовании методов наглядного представления результатов?
37. Какие методы используют при выдвижении и формулировке гипотезы исследования?
38. В каких трех основных значениях употребляется понятие “эксперимент”?
39. Что понимают под зависимой переменной, независимой управляемой и неуправляемой переменными?

Образец экзаменационного билета

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет

<i>Направление подготовки:</i>	03.04.02 Физика
<i>Магистерская программа:</i>	физика конденсированного состояния
<i>Программа подготовки:</i>	магистратура
<i>Семестр</i>	2
<i>Учебная дисциплина</i>	Методология и организация научных исследований

БИЛЕТ №1

1. Отличие фундаментального исследования от прикладного, прикладного от разработки.
2. Методика исследования. Как она связана с этапами исследовательской деятельности.
3. Диагностические методы.

Утверждено на заседании кафедрой теоретической физики и нанотехнологий, протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Экзаменатор _____

Критерии оценивания экзамена

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задание 1	15
Задание 2	15
Задание 3	20
Всего	50 баллов

11. Образец тестового задания (при наличии)

12. Критерии оценивания

По курсу «Методология и организация научных исследований» предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнение индивидуальной работы и экзамена. Экзамен сдают студенты с целью повышения рейтинга.

Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины

Организационно учебная работа студента	СРС	
	Индивидуальная работа	Модульный контроль
max 10 баллов	max 10 баллов	max 30 баллов

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

13. Материально-техническое обеспечение учебного процесса.

Учебные занятия проводятся в учебной аудитории №306, которая оборудована комплектом учебной мебели на 18 посадочных мест, комплектом рабочего места преподавателя, меловой доской и в учебной лаборатории №313 «Электронной микроскопии», оборудованной комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест, комплектом рабочего места преподавателя.

14. Рекомендованная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Милославский А.Г., Петренко А.Г. Конспект лекций	1	

	по курсу «Методология и методы научных исследований» для студентов физико-технического факультета. – Донецк: ГОУ ВПО «ДонНУ», 2017. – 150 с.		
2.	Основы научных исследований : учеб.-метод. материалы / [сост.: Н. А. Бардашевич, Т. В. Михайлина, И. В. Стад-ник и др.] ; Донец. нац. ун-т, каф. гос.-правов. дисциплин. - Донецк : ДонНУ, 2007. - 81 с.	14	
3.	Баскаков, А. Я. Методология научного исследования : [Учеб. пособие для вузов] / А. Я. Баскаков, Н. В. Туленков ; Межрегион. акад. упр. персоналом. - К., 2002. - 216 с.	1	
4.	Кохановский, В. П. Философия и методология науки : Учеб. для вузов / В.П. Кохановский. - М. : АСТ ; Ростов н/Д : Феникс, 1999. - 574 с.	9	
Дополнительная литература			
5.	Берков, В. Ф. Философия и методология науки : Учеб. пособие / В. Ф. Берков. - М. : Новое знание, 2004. - 335 с.	3	
6.	Лукашевич, В. К. Философия и методология науки : учеб. пособие / В. К. Лукшевич. - Минск : Современ. школа, 2006. - 319 с.	1	
7.	Варюхин В.Н., Терехов С.В. Физика нанобъектов. - Донецк: ДонНУ, 2013. – 418 с.	4	+
8.	Головин Ю. И. Введение в нанотехнику. - М.: Машиностроение, 2007. – 493 с.	2	

15. Информационные ресурсы (с указанием названия и полного электронного адреса)

<http://donnu.ru/> – сайт ДонНУ.

<http://library.donnu.ru/> – сайт библиотеки ДонНУ.

www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog – Библиотека Гумер - Педагогика.

<http://cito-web.yspu.org/link1/metod/theory/node46.html> – Статистические методы в педагогике.

16. Программное обеспечение (при наличии)

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий с изменениями (без изменений) на 201____ год.

Протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий с изменениями (без изменений) на 201____ год.

Протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____