

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра теоретической физики и нанотехнологий



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-методической  
учебной работе

 Е.И. Скафа

22 апреля 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Введение в специальность

Направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы

Профиль подготовки:

Образовательная программа: бакалавриат

Квалификация: академический бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан физико-технического факультета

С.А.Фоменко

«17» апреля 2020 г.



Программа учебной дисциплины «Введение в специальность» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 28 сентября 2016 г. № 987; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 28.03.03 Наноматериалы, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Профессор кафедры

теоретической физики и нанотехнологий

В.В. Румянцев

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий

Протокол №15 от «02» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

В.Н.Варюхин

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

Протокол № 5 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

В.Н.Котенко

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

«Введение в специальность» является дисциплиной базовой части Профессионального Блока по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Механика и молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Информационные технологии». Полученные знания используются студентами во время выполнения учебной и производственной практики, при написании выпускной квалификационной работы.

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	28.03.03 Наноматериалы	
Профиль		
Образовательная программа	бакалавриат	
Квалификация	академический бакалавр	
Количество содержательных модулей	2	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина базовой части	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	МК, зачет	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3	3
Год подготовки	1	1
Семестр	2	
Количество часов	108	108
- лекционных	51	10
- практических, семинарских		
- лабораторных		
- самостоятельной работы	57	98
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	3	10
в т.ч. аудиторных	3	10

## 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели и задачи

**Целью-** является ознакомление студентов с новой отраслью знаний– нанотехнологиями и формирование представлений о физике, технике и возможностях нанотехнологических методов исследования материалов

### **Задачи:**

- расширение представлений студентов о физической картине мира на примере знакомства со свойствами нанообъектов;
- реализация межпредметных связей, т.к. для развития нанотехнологий требуются знания физики, биологии, химии и других наук;

- приобретение знаний об истории возникновения нанотехнологий, о методиках, используемых при создании нанообъектов, об уникальных свойствах наноматериалов, об их применении и перспективах развития этой отрасли науки.

**Требования к результатам освоения дисциплины.** Процесс изучения дисциплины «Введение в специальность» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 28.03.03 Наноматериалы.

**а) общекультурных (ОК):**

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-10);
- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-13);
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК- 14);

**б) общепрофессиональных (ОПК):**

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способность применять основы методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы, в твердом, жидком, гелеобразном, аэрозольном состоянии, включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, внутренние и внешние границы раздела фаз, а также физических и химических процессов в них или с их участием (ОПК-4);
- способность применять навыки сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ОПК-8);

**в) профессиональных (ПК):**

**научно-исследовательская и проектная деятельность:**

- способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем (ПК-1);
- способность использовать на практике современные представления наук о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное состояние (ноль, одно и двухмерное), о влиянии размера на свойства веществ и материалов, взаимодействии наноматериалов и наносистем с окружающей средой (ПК-2);

- способность применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики изделий из наноматериалов и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания (ПК-3);
- способность применять навыки использования (под руководством) методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств наноматериалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-4);

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен:**

**Знать:** историю возникновения нанотехнологий, методики, используемых при создании нанообъектов, об уникальных свойствах наноматериалов, об их применении и перспективах развития этой отрасли науки.

**Уметь:** анализировать информацию о нанообъектах, получаемую из научно-популярной литературы, средств массовой информации, интернета, обрабатывать и представлять.

**Владеть:** навыками использования на практике представлений о методиках, используемых при создании нанообъектов, об уникальных свойствах наноматериалов и их применении

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i><b>Содержательный модуль 1 «Наука, техника и технологии»</b></i>	
<b>Тема 1.</b> Введение	Необходимость социально-экономического моделирования и прогнозирования. Формирование информационного общества, общества знаний
<b>Тема 2.</b> Наука, техника и технологии	Понятие науки, ее цели и задачи. Социальная роль науки, как производительной силы общества. Взаимоотношение науки и производства. Факторы повышения эффективности науки. Техника и технологии. Инновационный, технологический стиль развития современной экономики. Параметры конкурентоспособности предприятия, отрасли и страны в целом.
<b>Тема 3.</b> Управление в сфере науки	Система научных учреждений в России. Подготовка научных кадров. Ученые степени и звания. Научно-исследовательская работа студентов.
<b>Тема 4.</b> Особенности организации научной деятельности	Система науки и ее структура. Классификация наук. Научное исследование. Уровни и этапы научно-исследовательской работы. Научные программы, проекты. Научное (экспертное) сообщество.
<b>Тема 5.</b> Обмен научно-технической информацией, ее получение и хранение	Роль научно-технической информации в научных исследованиях. Формы представления результатов научных исследований. Виды научных публикаций. Структура научной статьи. Формы хранения научно-технической информации. Интернет-источники. Научные семинары и конференции. Библиография.
<b>Тема 6.</b> Методология научных исследований	Наука как совокупность фактов, методов, теорий. Понятие метода научного исследования и методологии. Наблюдение, моделирование и эксперимент. Элементы обработки результатов измерения.

исследований	Получение нового знания, восприятие (одобрение / отторжение) экспертным сообществом, воспроизведение результатов, повторение,
<b>Тема 7.</b> Основные этапы научного исследования	Выбор темы научного исследования. Анализ информационных источников. Исследовательский этап научной работы. Взаимодействия эмпирического и теоретического уровней исследования. Выводы. Оформление и обсуждение результатов, возможное их применение.
<b>Содержательный модуль 2 «Нанотехнологии и наноматериалы»</b>	
<b>Тема 8.</b> Научная картина мира	Модели развития науки. Научные традиции и научные революции. Понятие парадигмы. Виды взаимодействий в природе. Новые технологии и функциональные материалы.
<b>Тема 9.</b> Нанотехнологии и наноматериалы.	Нанонаука и нанотехнологии. Пространственные масштабы объектов современных электронных и живых систем. Наноструктурированные материалы.
<b>Тема 10.</b> Понятие химической связи. Диэлектрики. Полупроводники. Металлы	Два способа теоретического описания свойств твердых тел. Основные типы химической связи. Диэлектрики. Полупроводники. Металлы.
<b>Тема 11.</b> Кристаллическая решетка.	Кристаллическая структура. Типы кристаллических решеток. Наночастицы с ГЦК решеткой. Структурные магические числа нанокластера
<b>Тема 12.</b> Элементарные возбуждения кристалла	Простые гармонические осцилляторы и волны. Типы волн. Элементарные возбуждения кристалла.
<b>Тема 13.</b> Методы измерений	Инструментальные средства для определения свойств и параметров наноструктур. Ионно-полевая и сканирующая микроскопия. Спектроскопия.
<b>Тема 14.</b> Оптоэлектронные приборы	Типы оптоэлектронных приборов. Излучательные переходы в полупроводниках. Светодиоды видимого диапазона и полупроводниковые лазеры

### Тематический план

<b>Содержательный модуль 1 «Наука, техника и технологии»</b>											
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
<b>Тема 1.</b> Введение	7	3			4		7				7
<b>Тема 2.</b> Наука, техника и технологии	7	3			4		9	2			7

<b>Тема 3.</b> Управление в сфере науки	8	4			4		7				7	
<b>Тема 4.</b> Особенности организации научной деятельности	8	4			4		9	2			7	
<b>Тема 5.</b> Обмен научно-технической информацией, ее получение и хранение	8	4			4		7				7	
<b>Тема 6.</b> Методология научных исследований	8	4			4		9	2			7	
<b>Тема 7.</b> Основные этапы научного исследования	9	4			5		6				6	
<b>Итого по содержательному модулю 1</b>	55	26			29		54	6			48	

### Тематический план

Содержательный модуль 2 «Нанотехнологии и наноматериалы»												
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
<b>Тема 8.</b> Научная картина мира	7	3			4		7				7	
<b>Тема 9.</b> Нанотехнологии и наноматериалы.	7	3			4		9	2			7	
<b>Тема 10.</b> Понятие химической связи. Диэлектрики. Полупроводники. Металлы	7	3			4		7				7	
<b>Тема 11.</b> Кристаллическая решетка.	8	4			4		9	1			7	
<b>Тема 12.</b> Элементарные возбуждения кристалла	8	4			4		7				8	
<b>Тема 13.</b> Методы измерений	8	4			4		9	1			8	
<b>Тема 14.</b> Оптоэлектронные приборы	8	4			4		6				6	
<b>Итого по содержательному модулю 2</b>	53	25			28		54	4			48	
<b>Всего по модулю</b>	108	51			57		108	10			98	

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

### Темы лекционных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Введение	3
2	Наука, техника и технологии	3
3	Управление в сфере науки	4
4	Особенности организации научной деятельности	4
5	Обмен научно-технической информацией, ее получение и хранение	4
6	Методология научных исследований	4
7	Основные этапы научного исследования	4
8	Научная картина мира	3
9	Нанотехнологии и наноматериалы.	3
10	Понятие химической связи. Диэлектрики. Полупроводники. Металлы	3
11	Кристаллическая решетка.	4
12	Элементарные возбуждения кристалла	4
13	Методы измерений	4
14	Оптоэлектронные приборы	4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>51</b>

## 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	Техника и технологии. Виды технологий.	10
2	Особенности современного научно-технического развития.	10
3	Роль научно-технической информации в научных исследованиях.	10
4	Наука как совокупность фактов, методов, теорий	9
5	Научные программы, проекты.	9
6	Исследовательский этап научной работы	9
	<b>ВСЕГО</b>	<b>57</b>

## 7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ *(не предусмотрено рабочим планом)*

## 8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Необходимость социально-экономического моделирования и прогнозирования, вытекающая из особенностей состояния современной цивилизации.



2. Несколько основных значений понятия науки. Цели и задачи науки.
3. Социальная роль науки, как производительной силы общества.
4. Взаимодействие научно-технических и организационно-экономических факторов социального развития.
5. Особенности современного научно-технического развития.
6. Факторы повышения эффективности науки.
7. Инновационный, технологический стиль развития современной экономики.
8. Модернизационный прорыв и построение «экономики знаний».
9. Параметры конкурентоспособности предприятия, отрасли и страны в целом.
10. Подготовка научных кадров. Ученые степени и звания.
11. Система науки и ее структура. Классификации наук.
12. Научное исследование. Классификации научных исследований.
13. Этапы научно-исследовательской работы.
14. Научные программы, проекты.
15. Научное (экспертное) сообщество.
16. Формы представления результатов научных исследований.
17. Виды научных публикаций.
18. Структура научной статьи. Библиография.

## 9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

(образец варианта и критерии оценивания)

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Факультет физико-технический

*Направление подготовки:* **28.03.03 Наноматериалы**

*Профиль:* \_\_\_\_\_

*Программа подготовки:* **бакалавриат**

*Семестр* **2**

*Учебная дисциплина* **Введение в специальность**

### МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

1. Система науки и ее структура.
2. Научное исследование.
3. Факторы повышения эффективности науки.

Утверждено на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий,  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой  
Преподаватель

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Критерии оценивания модульного контроля

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

## 10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

### *Теоретические вопросы к зачету*

1. Формы хранения научно-технической информации.
2. Интернет-источники.
3. Научные семинары и конференции.
4. Наука как совокупность фактов, методов, теорий.
5. Понятие метода научного исследования и методологии.
6. Наблюдение, моделирование и эксперимент.
7. Элементы обработки результатов измерения.
8. Получение нового знания, восприятие (одобрение / отторжение) экспертным сообществом, повторение, воспроизведение результатов.
9. Выбор темы научного исследования. Анализ информационных источников.
10. Исследовательский этап научной работы.
11. Взаимодействия эмпирического и теоретического уровней исследования.
12. Нанонаука и нанотехнологии.
13. Пространственные масштабы объектов современных электронных и живых систем.
14. Наноструктурированные материалы.
15. Кристаллическая структура.
16. Типы кристаллических решеток.
17. Наночастицы с ГЦК решеткой.
18. Структурные магические числа нанокластера.
19. Инструментальные средства для определения свойств и параметров наноструктур.
20. Ионно-полевая и сканирующая микроскопия.
21. Спектроскопия.

### *Критерии оценивания зачета*

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

## 11. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу «Введение в специальность» предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнение индивидуальной работы и зачета. Зачет сдают студенты с целью повышения рейтинга.

### *Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины*

Организационно учебная работа студента	СРС		Всего
	Индивидуальная работа	Модульный контроль	
max 10 баллов	max 10 баллов	max 30 баллов	100

**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)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные занятия по учебной дисциплине «Введение в специальность» проводятся в учебной лаборатории «Физика полупроводников» №016. Оборудована комплектом учебной мебели на 18 посадочных мест, комплект рабочего места преподавателя, фломастерная доска, 1 ноутбук с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, 1 мультимедийный проектор, 1 экран переносной, 1 Вакуумный универсальный пост -2К, 1 Форвакуумный насос, 1 Спектрометр СМ - 4А.

Самостоятельная работа студентов проходит в читальном зале № 4 периодической литературы, укомплектован учебной мебелью на 31 посадочное место, оснащен компьютером в комплекте (1 шт.), расположен по адресу г. Донецк, ул. Университетская, 24, каб. 19.

Индивидуальные и групповые консультации студентам для проведения самостоятельной работы предоставляются в кабинете кафедры теоретической физики и нанотехнологий, укомплектованном комплектом мебели на 12 посадочных мест, оснащенном компьютером в комплекте (1 шт.), принтером, сканером, расположенном по адресу г. Донецк, пр. Театральный 13, ауд. 256.

## 13. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<b>Основная литература</b>			
1.	Румянцев, Н. В. Введение в специальность : опорный конспект лекций / Н. В. Румянцев ; ГОУ ВПО Донецкий национальный университет, Физико-технический факультет, Кафедра нанотехнологий. - Донецк : ДонНУ, 2012. - 94 с	7	
2.	Варюхин, В. Н. Наноматериалы [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / В. Н. Варюхин, С. В. Терехов ; Донецкий нац. ун-т ; Донецкий физ.-техн. ин-т им. А. А. Галкина. - Донецк : ДонНУ, 2016. - Электронные данные (1 файл).		+

3.	Терехов, С. В. Физика нанобъектов [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / С. В. Терехов, В. Н. Варюхин ; Донецкий нац. ун-т ; Донецкий физ.-техн. ин-т им. А. А. Галкина. - Донецк : ДонНУ, 2013. - Электронные данные (1 файл).	2	+
<b>Дополнительная литература</b>			
4.	Варюхин В. Н. Наноматериалы-основа современных технологий / В. Н. Варюхин // "Донецкие чтения 2016. Образование, наука и вызовы современности", Международная научная конференция (1 ; 2016 ; Донецк). Донецкие чтения 2016. Образование, наука и вызовы современности : материалы конференции ..., 16-18 мая 2016 / [под общ. ред. С. В. Беспаловой] ; Донецкий национальный университет ; Международная славянская академия наук, образования, искусств и культуры. - Ростов-на-Дону, 2016. - Т. 1 : Физико-математические, технические науки и экология. - С.19-21.	+	
5.	Информатика и Введение в специальность: Учеб. пособ. / И. Г. Лесничая, И. В. Миссинг, Ю. Д. Романова, В. И. Шестаков. – М. : ЭКСМО, 2005. – 544 с.	17	
6.	Хохлова Н. М. Введение в специальность: Конспект лекций / Н. М. Хохлова. – М. : Приор-издат, 2004. – 191 с.	1	

#### 14. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

<http://donnu.ru/> – сайт ДонНУ.

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

#### 15. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения: FreeLab, Scilab, Free Pascal, Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий с изменениями (без изменений) на 20\_\_ год.

Протокол № \_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий с изменениями (без изменений) на 20\_\_ год.

Протокол № \_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_