

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет

Кафедра теоретической физики и нанотехнологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы науки и техники

Направление подготовки:

03.04.02 Физика

Магистерская программа:

Физика конденсированного состояния

Образовательная программа:

академическая магистратура

Квалификация:

магистр

Форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан физико-технического факультета

С.А.Фоменко

«17» апреля 2020 г.

МП



Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки 03.04.02 Физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 г. № 913; 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 Физика конденсированного состояния, направления подготовки 03.04.02 Физика, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Старший преподаватель кафедры теоретической физики
и нанотехнологий

В.Д. Пойманов

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
ФИО

В.Н. Котенко

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

«Современные проблемы науки и техники» является дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки 03.04.02 Физика (магистерская программа: физика конденсированного состояния).

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

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	
Образовательная программа	академическая магистратура	
Квалификация	Магистр	
Количество содержательных модулей	2	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	МК, зачет	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	2	
Год подготовки	1	
Семестр	1	
Количество часов	72	
- лекционных	36	
- практических, семинарских		
- лабораторных		
- самостоятельной работы	36	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	2	
в т.ч. аудиторных	2	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель - формирование картины научного и технического знания в его единстве и многообразии; помощь в освоении методов (в том числе компьютерных) анализа и объективного освещения развития науки и техники; раскрытие детерминации процесса развития науки и техники внутренними и внешними факторами.

Задача - предусматривает проработку студентами теоретического материала по современным проблемам науки и техники, изучение взаимосвязей науки с другими областями культуры, видение науки как развивающегося, динамичного феномена в социальном и культурном контекстах.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Современные проблемы науки и техники» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ направления 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 к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

б) общепрофессиональных (ОПК):

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
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 учебной дисциплины студент должен:

знать:

- суть нанотехнологий;
- методы исследования наноразмерных систем;
- основные методы получения наноматериалов;
- методы получения наноразмерных устройств;
- свойства углеродных наноматериалов;
- свойства органических наноструктур

уметь:

- вести информационный поиск необходимых для научных исследований источников;
- ориентироваться в современных материалах, оборудовании и технических системах, которые используются в современных нанотехнологиях;
- выбирать методы исследования для определенных наноматериалов

владеть:

- базовой терминологией, применяющейся в нанотехнологиях;
- методами создания определенных наноразмерных устройств

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i>Содержательный модуль 1 «Наука, техника и технологии. Виды технологий»</i>	
Тема 1. Предмет, цель, место курса.	Вводная лекция. Предмет, цель и место курса среди других дисциплин. Понятие науки и техники. Социальная роль науки, наука как производительная сила общества.
Тема 2. Наука и техника. Виды технологий.	Наука, техника и технологии. Виды технологий. Инновационный стиль развития современной экономики.
Тема 3. Новые технологии.	Новые технологии и функциональные материалы.
Тема 4. Управление в сфере науки	Управление в сфере науки. Структура научных учреждений. Международное научное сотрудничество. Особенности организации научной деятельности.
<i>Содержательный модуль 2. «Технологические и научные революции»</i>	
Тема 1. Техника в научно-исследовательской работе.	Техника в научно-исследовательской работе. Понятие методологии. Классификация методов научного поиска. Планирование научных исследований и оформление результатов.
Тема 2. Научные традиции. Современные парадигмы.	Научные традиции: обзор истории развития науки. Технологические и научные революции. Понятие парадигмы.
Тема 3. Нанотехнологии и	Нанотехнологии и наноматериалы

наноматериалы.	
----------------	--

Тематический план

Содержательный модуль: 1---«Наука, техника и технологии. Виды технологий»											
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
Тема 1. Предмет, цель, место курса.	10	5			5						
Тема 2. Наука и техника. Виды технологий.	10	5			5						
Тема 3. Новые технологии.	10	5			5						
Тема 4. Управление в сфере науки	10	5			5						
Итого по содержательному модулю 1	40	20			20						
Содержательный модуль: 2--«Технологические и научные революции»											
Тема 1. Техника в научно-исследовательской работе.	10	5			5						
Тема 2. Научные традиции. Современные парадигмы.	10	5			5						
Тема 3. Нанотехнологии и наноматериалы.	12	6			6						
Итого по содержательному модулю 2	32	16			16						
Всего часов по дисциплине	72	36			36						

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

Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Предмет, цель, место курса.	5

2	Наука и техника. Виды технологий.	5
3	Новые технологии.	5
4	Управление в сфере науки	5
5	Техника в научно-исследовательской работе.	5
6	Научные традиции. Современные парадигмы.	5
7	Нанотехнологии и наноматериалы.	6
	ВСЕГО	36

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	Научная картина мира, виды взаимодействия в природе. Новые технологии и функциональные материалы.	5
2	Необходимость социально-экономического моделирования и прогнозирования в современном обществе.	5
3	Необходимость переоценки современного научно-технического состояния. Формирование соответствующей научно-технологической парадигмы.	5
4	Поиск путей создания донецкого инновационного наукоемкого кластера, формированием территории опережающего развития.	5
5	Характеристика сферы высоких информационных, био- и нанотехнологий.	5
6	Развитие науки, научные традиции и научные революции. Роль ошибок и мифов в развитии науки.	5
7	Критерии истинности научного результата. Оформление результатов научного труда, возможностей их практического использования	6
	ВСЕГО	36

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Основные особенности современной НТР.
2. Виды технологий. Система технологий.
3. Инновационный и технологический стиль развития современной экономики. Его критерии.
4. Концепция участия государства в управлении наукой.
5. Инновационный потенциал отечественной науки.
6. Параметры конкурентоспособности предприятия, отрасли и республики в целом.

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Несколько основных значений понятия науки.
2. Цели и задачи науки.
3. Социальная роль науки, как производительной силы общества.

4. Необходимость социально-экономического моделирования и прогнозирования, вытекающая из особенностей состояния современной цивилизации.
5. Явление ускорения научно-технического развития.
6. Социальные последствия научно-технического развития.
7. Взаимодействие научно-технических и организационно-экономических факторов социального развития.
8. Особенности современного научно-технического развития.
9. Взаимоотношения науки и производства.
10. Факторы повышения эффективности науки.
11. Техника и технологии.
12. Виды технологий.
13. Инновационный, технологический стиль развития современной экономики.

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

(образец варианта и критерии оценивания)

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физико-технический

Направление подготовки:	03.04.02 Физика
Магистерская программа:	Физика конденсированного состояния
Программа подготовки:	академическая магистратура
Семестр	1
Учебная дисциплина	Современные проблемы науки и техники

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

1. Особенности современного научно-технического развития.
- 2. Взаимоотношения науки и производства**

Утверждено на заседании кафедрой 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	15
Задание 2	15
Всего	30

10. ОБРАЗЕЦ ЗАЧЕТА (ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ, КРИТЕРИЙ ОЦЕНИВАНИЯ)

Теоретические вопросы к зачету

1. Наука, техника и технологии.

2. Новые технологии и функциональные материалы.
3. Фундаментальная и прикладная наука и техника.
4. Периодизация технологических революций.
5. Инновационный стиль развития современной экономики.
6. Обзор истории развития науки.
7. Научные традиции.
8. Понятие парадигмы.
9. Технологические и научные революции.
10. Особенности организации научной деятельности
11. Взаимоотношения науки и производства.
12. Факторы повышения эффективности науки.
13. Планирование научных исследований и оформление результатов.
14. Критерии истинности научного результата.
15. Оформление результатов научного труда, возможностей их практического использования.
16. Нанотехнологии и наноматериалы.
17. Варианты путей создания донецкого инновационного наукоемкого кластера.
18. Модернизационный прорыв и построение «экономики знаний».
19. Параметры конкурентоспособности предприятия, отрасли и страны в целом.

Зачетная работа включает три задания, за которые студент может получить max 50 баллов.

Критерии оценивания зачета

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

11. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу «Современные проблемы науки и техники» 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	Оценка по 100-балльной	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной
----------------------------	-----------------------------------	--	--------------------------------------

ECTS	шкале		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

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные занятия по учебной дисциплине «Современные проблемы науки и техники» проводятся в компьютерном классе №304. Класс оборудован комплектом учебной мебели на 28 посадочных мест, комплектом рабочего места преподавателя, доской меловой, компьютерами (10 шт) с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, 1 сетевым коммутатором, 1 wi-fi, 1 мультимедийный проектор, 1 экран переносной.

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
Основная литература			
1.	Пойманов В.Д. Современные проблемы науки и техники [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В.Д.Пойманов – Донецк : ДонНУ, 2019. – Электронные данные (1 файл)		+
2.	Петренко А.Г., Несова Е.В., Сухорукова Т.Ф. «История науки и техники». – Донецк: ГОУ ВПО «ДонНУ», 2016. – 72 с.	11	+
3.	Лось В. А. История и философия науки: Основы курса. – М.: Дашков и К, 2004. – 401 с.	2	
Дополнительная литература			
4.	Войтов А. Г. История и философия науки: Учеб. пособие для аспирантов / А. Г. Войтов. – М.: Дашков и К, 2005. – 692 с.	3	

5.	Петров Ю. П. История и философия науки: Математика, вычислительная техника, информатика / Ю. П. Петров. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – V. – 441 с.	2	
6.	История и философия науки: учебное пособие для аспирантов / Б. К. Джегутанов, В. И. Стрельченко, В. В. Балахонский, Г. Н. Хон. – М. и др.: Питер, 2006. – 368 с.	2	
7.	Гинзбург В. Л. О физике и астрофизике: какие пробл. представляются сейчас особенно важными и интересными? / В. Л. Гинзбург. – Изд. 2-е. – Москва: Наука, 1974. – 120 с.	2	
8.	Гинзбург В. Л. О физике и астрофизике: какие пробл. представляются сейчас особенно важными и интересными? / В. Л. Гинзбург. – Изд. 3-е. – Москва: Наука, 1980. – 156 с.	2	
9.	Мэрион Д. Б. Физика и физический мир: пер. с англ. / Дж.Б. Мэрион; под ред. Е. М. Лейкина, С. Ю. Лукьянова. – Москва: Мир, 1975. – 623 с	3	

14. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

<http://donnu.ru/> – сайт ДонНУ.

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

<http://library.donnu-support.ru/catalog/scripts/wek2.exe/mb> - Электронный каталог ДонНУ:

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 _____