ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра теоретической физики и нанотехнологий

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научно-методической
и учебной работе
_____ Е.И. Скафа
«29» _____ 2017 г.
М.П.

Рабочая программа учебной дисциплины

«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ»

Направление подготовки: **03.04.02** Физика

Профиль подготовки: _____

Образовательный уровень выпускника: Магистр

Форма обучения: очная

Донецк 2017

УТВЕРЖДАЮ:
Декан физико-технического
факультета
_____ Малюк Н.Г.
“ 28” сентября 2017 г.

Программа учебной дисциплины «Современные проблемы науки и техники» составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «4» апреля 2016 г. №300 и «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «30» октября 2015 г. №750.

Разработчики:
Д.ф.-м.н, профессор кафедры
теоретической физики и нанотехнологий Петренко А.Г.

Д.ф.-м.н, профессор кафедры
теоретической физики и нанотехнологий Румянцев В.В.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий

Протокол № 2 от «12»___сентября___ 2017 г.

Зав. кафедры теоретической физики и нанотехнологий Варюхин В.Н.

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

Протокол № 1 от «20» ___сентября__ 2017 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета Котенко В.Н.

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе:

Учебная дисциплина «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ» являются частью основной образовательной программы в соответствии с ГОС по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» и состоит двух модулей:

Содержательный модуль 1. «Наука, техника и технологии. Виды технологий»

Содержательный модуль 2. «Технологические и научные революции».

Учебная дисциплина «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ» относится к циклу базовой части профессионального блока.

Она основывается на следующих дисциплинах учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика»: Философия, Естественнонаучная картина мира, История, Общая и экспериментальная физика.

2. Нормативные ссылки *(при необходимости)*

3. Структура дисциплины

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения на базе		*заочная форма обучения на базе		
	ВПО	СПО (ускор.)	ВПО	СПО (ускор.)	ВПО (ускор.)
Образовательный уровень:	Магистр				
Направление подготовки (специальность)	***03.04.02 «Физика»***				
Профиль					
Количество содержательных модулей (тем)	***2(7)***				
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы [1]	**Профессиональный блок,** Базовая часть				
Формы контроля	Экзамен, модульный контроль				
Показатели	очная форма обучения на базе		*заочная форма обучения на базе		
	ВПО	*СПО (ускор.)	ВПО	СПО (ускор.)	ВПО (ускор.)
Количество зачетных единиц (кредитов)	2				
Количество часов	72				
Год подготовки	1				
Семестр	2				
Количество часов					
- лекционных	28				
- практических, семинарских					
- лабораторных					
- самостоятельной работы	44				
в т.ч. индивидуальное задание					
Недельное количество часов, т.ч.	2				
аудиторных	2				

ОСО – общее среднее образование

СПО – среднее профессиональное образование

ВПО – высшее профессиональное образование

1- в соответствии с ООП (основной образовательной программой)

4. Описание дисциплины

Цели и задачи

Цель и задачи: «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ» - состоит в предоставлении будущим магистрам необходимого объема знаний, представлений, экспериментальных фактов и теоретических моделей в современных нанотехнологиях. Задачи дисциплины «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ» предполагает овладение теоретическими основами прослушанного лекционного материала, подготовку будущего специалиста к преподаванию полученных знаний ученикам средней школы или самостоятельной научной работы в отрасли нанофизики.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а) ***общекультурных (ОК):***

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

б) ***общепрофессиональных (ОПК):***

способностью 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);

способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);

способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);

в) профессиональных (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);

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.

5. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Модуль 1 - Область фундаментальной и прикладной науки и техники - нанотехнологии.

Порядковый номер и тема	**Краткое содержание темы**
	Содержательный модуль 1. «Наука, техника и технологии. Виды технологий»
Тема 1. Наука в современном мире.	Вводная лекция. Предмет, цель и место курса среди других дис-дисциплин. Понятие науки и техники. Социальна роль науки, наука как производительная сила общества.
Тема 2. Понятие и критерии научного знания	Наука, техника и технологии. Виды технологий. Инновационный стиль развития современной экономики. Управление в сфере науки. Структура научных учреждений. Международное научное сотрудничество. Особенности организации научной деятельности
Тема 3. Постклассическая наука.	Субъект-объектная установка в научном познании. Детерминистская парадигма.
	Содержательный модуль 2. «Технологические и научные революции»
Тема 1. Этапы развития научного знания.	Научные традиции: обзор истории развития науки. Технологические и научные революции. Понятие парадигмы.Техника в научно-исследовательской работе. Понятие методологии. Клас-сификация методов научного поиска. Планирование научных исследований и оформление результатов.
Тема 2. Современные методы научного исследования,их характеристика.	Новые технологии и функциональные материалы. Нанотехнологии и наноматериалы

Курс дисциплины «Современные проблемы науки и техники» предусматривает следующие **формы организации учебного процесса**:

1. лекции;
2. самостоятельная работа студента.

По источнику передачи и восприятия учебной информации используются словесные (лекция, беседа), наглядные (иллюстрация, демонстрация).

По характеру познавательной деятельности студентов используются объяснительно-иллюстративные и репродуктивные методы, проблемное преподавание.

В зависимости от основной дидактической цели и задач используются методы устного изложения знаний, закрепление учебного материала, самостоятельной работы студентов по осмыслению и усвоению нового материала, проверки и оценки знаний, умений и навыков.

Используются следующие методы контроля:

1. устный контроль (экспресс-опрос на лекциях);
2. проверка самостоятельных работ;
3. модульная контрольная работа (дидактическое тестирование);
4. итоговый тест по вопросам к зачету.

Тематический план по модулю 1 Область фундаментальной и прикладной науки и техники - нанотехнологии.

Названия содержательных модулей и тем	Содержательный модуль 1 Содержательный модуль 1. «Наука, техника и технологии. Виды технологий»																						
	Количество часов																						
	Очная форма						Заочная форма																
							на базе общего среднего образования						на базе среднего профессионального образования						на базе высшего профессионального образования				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Наука в современном мире.	4	4			6																		
Тема 2. Понятие и критерии научного знания	4	4			6																		
Тема 3. Постклассическая наука.	8	8			12																		
Итого по содержательному модулю 1	16	16			24																		

	Содержательный модуль 2. «Технологические и научные революции»																						
Названия содержательных модулей и тем	**Количество часов**																						
	Очная форма						**Заочная форма**																
							на базе общего среднего образования						**на базе среднего профессионального образования**						**на базе высшего профессионального образования**				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Этапы развития научного знания.	4	4			8																		
Тема 2. Современные методы научного исследования,их характеристика.	8	8			12																		
Итого по содержательному модулю 2	12	12			20																		
Всего по модулям	28	28			44																		

6. Темы семинарских занятий не предусмотрено рабочим планом.
7. Темы практических занятий не предусмотрено рабочим планом.
8. Темы лабораторных занятий не предусмотрено рабочим планом.

9. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов по курсу "СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ" предусматривает:

- разработки теоретических основ прослушанного лекционного материала;
- изучение отдельных тем или вопросов, которые предусмотрены для самостоятельной работы;
- подготовку к практическим занятиям;
- самостоятельное решение задач;
- подготовку к модульному контролю.

Темы для самостоятельной работы:

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

11. Контрольные вопросы к модульному контролю

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.

12. Образец экзаменационного билета

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Уровень образования – Магистр
Направление подготовки – 03.04.02 «Физика»
Семестр – 1
Учебная дисциплина – «Современные проблемы науки и техники»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ___

1. Социальная роль науки, как производительной силы общества.
2. Виды технологий

«Утверждено»
на заседании кафедры
протокол №___ от «__»_____ ___ г.

Заведующий кафедрой В.Н. Варюхин
Экзаменатор А.Г.Петренко

13. Вопросы к экзамену

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 использование.
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 вцелом.

14. Критерии оценивания

Согласно модульному принципу организации учебного процесса содержание дисциплины «Современные проблемы науки и техники» включает в себя два зачётных модуля. Модуль состоит из теоретического материала, выполнение которого требует овладения теорией в указанном в модуле объёме.

Оценка знаний студентов проводится по 100-балльной шкале по следующим критериям:

Зачётные модули	Форма контроля	Баллы
Содержательный модуль 1	Самостоятельная работа	25
Содержательный модуль 2	Самостоятельная работа	25
Экзамен		50
Общий итог		100

К первому промежуточному модульному контролю студент имеет возможность получить 25 баллов, ко второму промежуточному модульному контролю студент имеет возможность получить 25 баллов. На экзамене студент имеет возможность получить 50 баллов. Основой для получения оценки на экзамене является уровень овладения студентами материала курса «Современные проблемы науки и техники», предусмотренного учебным планом направления подготовки 03.04.02 Физика. Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов. От студента требуется устное изложение ответов на них. Ответ на каждый из вопросов оценивается в 25 баллов. Оценка за экзамен выставляется согласно шкале , которая действует в ДонНУ

(Разрабатываются и утверждаются кафедрой на основе Положения ДонНУ)

Оценка по 100-балльной шкале, которая действует в ДонНУ	По шкале ECTS	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет. зачёт)	Определение
90–100	A	«Отлично» (5) *(зачтено)*	отлично – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
80–89	B	«Хорошо» (4) *(зачтено)*	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10%)
75–79	C		хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15%)
70–74	D	«Удовлетворительно» (3) *(зачтено)*	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков
60–69	E		достаточно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии
35–59	FX	«Неудовлетворительно» с возможностью повторной аттестации (2) *(не зачтено)*	неудовлетворительно – надо поработать над тем, как получить положительную оценку
0-34	F	«Неудовлетворительно» (2) *(не зачтено)*	неудовлетворительно - с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов

15. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для проведения **лекционных занятий** используется ауд. 304 «Компьютерный класс» на группу, оборудованная интерактивной доской и мультимедийным проектором.

16. Рекомендованная литература

Основная

1. Лось, В. А. История и философия науки : Основы курса. - М. : Дашков и К, 2004. - 401 с.
2. Войтов, А. Г. История и философия науки : Учеб. пособие для аспирантов / А. Г. Войтов. - М. : Дашков и К, 2005. - 692 с.
3. Петров, Ю. П. История и философия науки : Математика, вычислительная техника, информатика / Ю. П. Петров. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - V, 441 с.
4. 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.
5. Войтов, А. Г. История и философия науки : учеб. пособие для аспирантов / А. Г. Войтов. - 4-е изд. - М. : Дашков и Ко, 2008. - 691 с.
6. Бессонов, Б. Н. История и философия науки : учеб. пособие для студентов вузов / Б. Н. Бессонов. - Москва : Высш. образование, 2009. - 394 с.
7. Бучило, Н. Ф. История и философия науки : учеб. пособие / Н. Ф. Бучило, И. А. Исаев ; Московская гос. юрид. акад. - Москва : Проспект, 2010. - 427 с..
8. Бучило, Н. Ф. История и философия науки : учеб. пособие / Н. Ф. Бучило, И. А. Исаев. - Москва : Проспект, 2012. - 427 с.

Дополнительная

1. 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. 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
3. 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

17. Информационные ресурсы

1. Гаврилов А.В. Искусственный интеллект и будущее цивилизации // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 5 [Электронный ресурс]. URL: http://web.snauka.ru/issues/2015/05/50092.

18. Программное обеспечение (при наличии)

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий с изменениями (без изменений) на 2018 год.
Протокол заседания кафедры № 1 от 20.08. 2018г.
Зав.кафедрой ТФ и НТ В.Н.Варюхин