

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра физики неравновесных процессов, метрологии и экологии

им. И.Л. Повха



**Рабочая программа учебной дисциплины**

**«Методология и методы научных исследований в отрасли»**

**Направление подготовки:** 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

**Профиль подготовки:**

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Форма обучения:** дневная, заочная, ускоренная

Донецк 2016

УТВЕРЖДАЮ  
Декан физического факультета  
«16» \_\_\_\_\_ 2016 г.  
М.П. \_\_\_\_\_

Н.Г. Малюк

декабря

М.П.

*Simon*

 E

 Ko

Котенко В.Н.

## 1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе.

Дисциплина «Методология и методы научных исследований в отрасли» относится к базовой части профессионального цикла и направлена на изучение технических решений методически грамотного осмысливания и актуальных научных проблем в областях экологии и техносферной безопасности и подтверждения соответствия в условиях многокритериальности и неопределённости ситуаций.

Дисциплина «Методология и методы научных исследований в отрасли» базируется на соответствующих разделах учебных дисциплин «Высшая математика», «Физика», а также специальных дисциплин «Метрология», «Методы и средства измерений и контроля», «Организация и технология испытаний», «Автоматизация измерений, контроля и испытаний», «Статистическое управление», «Технология разработки стандартов и нормативной документации».

Знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения данной дисциплины, необходимы для успешного выполнения выпускной квалификационной работы, прохождения итоговой государственной аттестации для указанного направления подготовки.

## 2. Нормативные ссылки (при необходимости).

Учебно-методические материалы разработаны в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и Основной образовательной программы по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология».

## 3. Структура дисциплины (модуля):

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения на базе		заочная форма обучения на базе		
	ОСО*	СПО (сокр.)*	ОСО	СПО (сокр.)	ВПО (сокр.)*
Уровень высшего профессионального образования	Магистр				
Образовательный уровень	Магистр				
Направление подготовки	27.04.01 «Стандартизация и метрология».				
Профили подготовки	Защита окружающей среды				
Количество содержательных модулей (тем)					
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы <sup>1</sup>	Дисциплина базовой части общенаучного блока дисциплин				
Формы контроля	Экзамен				
Показатели	очная форма обучения на базе		заочная форма обучения на базе		
	ОСО*	СПО (сокр.)*	ОСО	СПО (сокр.)	ВПО (сокр.)*
Год начала подготовки	1М (5)		1М (5)		
Семестр	9		9		
Количество зачетных единиц (кредитов)	4		4		
Количество часов	144		144		
Показатели	очная форма обучения на базе		заочная форма обучения на базе		
	ОСО*	СПО (ускор.)*	ОСО	СПО (ускор.)	ВПО (ускор.)*
- лекционных	36		8		
- практических, семинарских	18		4		
- лабораторных	-				
- самостоятельной работы	90		132		
в т.ч. индивидуальное задание					
Недельное количество часов, т.ч.					

аудиторных	54		12			
------------	----	--	----	--	--	--

**Примечание:** \* - ОСО - общее среднее образование, СПО - среднее профессиональное образование, ВПО - высшее профессиональное образование,  
<sup>1</sup> - в соответствии с ООП (основной образовательной программой)

#### 4. Описание дисциплины.

##### Цели и задачи.

**Цель изучения дисциплины:** формирование знаний по актуальным проблемам и современной методологии выполнения научных исследований в областях стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия с видением в мировоззренческом контексте истории науки.

**Основные задачи дисциплины:** в результате изучения дисциплины должно быть обеспечено приобретение навыков в выборе эффективных технических решений и методически грамотного осмысливания актуальных научных проблем в областях стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия в условиях многокритериальности и неопределенности ситуаций.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** Студенты, завершившие изучение дисциплины «Методология и методы научных исследований в отрасли», должны обладать следующими вузовскими (обобщёнными) компетенциями (ВК):

##### **а) общекультурных (ОК):**

- способностью организовывать и возглавлять работу небольшого коллектива инженерно-технических работников, работу небольшого научного коллектива, готовность к лидерству (ОК-1);
- способностью и готовностью к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям (ОК-2);
- способностью к профессиональному росту (ОК-3);
- способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений (ОК-6);
- способностью к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей (ОК-10);
- способностью представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями (ОК-11);
- владением навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий (ОК-12).

##### **б) - общепрофессиональных (ОПК):**

- способностью структурировать знания, готовностью к решению сложных и проблемных вопросов (ОПК-1);
- способностью генерировать новые идеи, их отстаивать и целенаправленно реализовывать (ОПК-2);
- способностью акцентированно формулировать мысль в устной и письменной форме на государственном языке и иностранном языке (ОПК-3);
- способностью организовывать работу творческого коллектива в обстановке коллективизма и взаимопомощи (ОПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** актуальные проблемы в областях экологии и техносферной безопасности и подтверждения соответствия, основные философские проблемы науки и техники, современные методы ведения НИР;

**уметь:** выбирать и обосновывать способы решения научных задач в области экологии и техносферной безопасности, разрабатывать нормативную и техническую документацию;

**владеть:** методологией и навыками научного решения конкретных задач в области экологии и техносферной безопасности.

## 5. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<b><u>Содержательный модуль 1</u></b> <b>История и методология науки</b>	
Тема 1. Исторический аспект науки и этапы развития науки и техники	История науки как способ познания объективного мира. Философский аспект. Основные этапы развития науки и техники.
Тема 2. Научно-технический прогресс и его роль в развитии общества	Сущность научно-технического прогресса (НТП). Две формы развития НТП. Этапы НТП. НТП как инновационный процесс. Периодизация волн инновационного развития
Тема 3. Развитие методологии науки в современных условиях.	Закономерности развития науки во взаимосвязи с темпами развития техники и производства. Основные тенденции совершенствования методологии создания сложных образцов техники. Степень новизны научно-технических идей, положенных в основу новой техники. Организация новых производств как материальное отражение развития методологии науки.
<b><u>Содержательный модуль 2</u></b> <b>Технологии технического регулирования: состояния, проблемы, перспективы</b>	
Тема 4. Актуальные проблемы технического регулирования на современном этапе	ФЗ „О техническом регулировании» (ФЗ ОТР): преимущества и недостатки реализации основных положений закона (по мнению ведущих отечественных ученых). Перспективы совершенствования ФЗ ОТР. Состояние проблемы качества, безопасности и надежности в условиях концепции технического регулирования. Взаимосвязь качества продукции со стандартизацией, метрологией и подтверждением соответствия.
Тема 5. Актуальные проблемы стандартизации	Основная формула стандартизации и особенности ее решения в условиях технического регулирования. Организационно-технический аспект стандартизации в формировании нормативной базы в области решения проблемы качества, безопасности и надежности продукции. Совершенствования научной базы стандартизации. Перспективы разработки и введение в действие ФЗ «О стандартизации».
Тема 6. Подтверждение соответствия. Развитие форм оценки соответствия	Роль подтверждения соответствия в условиях технического регулирования. Сущность подтверждения соответствия. Подтверждение соответствия и повышение качества продукции. Развитие и характеристика форм оценки соответствия. Перспектива реализации технологий подтверждения соответствия экспортно-импортной продукции.
<b><u>Содержательный модуль 3</u></b> <b>Метрология и метрологическое обеспечение</b>	
Тема 7. Актуальные проблемы метрологии и метрологического обеспечения	Современные тенденции развития метрологии. Совершенствование правовых основ обеспечения единства измерений. Развитие основных положений закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Основная формула метрологии и особенности ее понимания в условиях технического регулирования. Постулаты метрологии. Понятие «неопределенность результата эксперимента». Практические мероприятия по повышению точности методов и результатов измерений. Методы математической обработки результатов эксперимента

Тематический план {заполняется согласно учебному плану)

МОДУЛЬ I																						
Содержательный модуль 1																						
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																					
	Заочная форма																					
	Очная форма					на базе общего среднего образования						на базе среднего профессионального образования					на базе высшего профессионального образования					
						в т.ч.					в т.ч.					в т.ч.					в т.ч.	
	всего	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная индивидуальная работа	всего	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа	всего	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа	всего	лекции	практические	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Исторический аспект науки и этапы развития науки и техники	19	5	2		12		19	1			18		19	1			18					
Тема 2. Научно-технический прогресс и его роль в развитии общества	19	5	2		12		19	1			18		19	1			18					
Тема 3. Развитие методологии науки в современных условиях.	19	5	2		12		19	1			18		19	1			18					
Итого по содержательному модулю 1	57	15	6		36		57	3			54		57	3			54					

Содержательный модуль 2																					
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			лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа		лекции	практические	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 4. Актуальные проблемы технического регулирования на современном этапе	19	5	2		12		20	1	1		18		20	1	1		18				
Тема 5. Актуальные проблемы стандартизации	19	5	2		12		20	1	1		18		19	1			18				
Тема 6. Подтверждение соответствия. Развитие форм оценки соответствия	19	5	2		12		20	1	1		18		19	1			18				
<b>Итого по содержательному модулю 2</b>	<b>57</b>	<b>15</b>	<b>6</b>		<b>36</b>		<b>60</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		<b>54</b>		<b>58</b>	<b>3</b>	<b>1</b>		<b>54</b>				

МОДУЛЬ II Содержательный модуль 3																							
Названия содержатель- ных модулей и тем	Количество часов																						
	Заочная форма																						
	Очная форма						на базе общего среднего обра- зования					на базе среднего професси- онального образования					на базе высшего про- фессионального образо- вания						
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
лекции		практические	лабораторные	самостоятельн	ая индивидуальн ая работа	лекции		практические	лабораторные	самостоятельн ая работа	индивидуальная работа	лекции		практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа	лекции		практические	самостоятельная работа	индивидуальная работа	
Тема 7. Актуальные про- блемы метрологии и метро- логического обеспечения	30	6	6		18		13	1			12		13	1			12						
Итого по содержатель- ному модулю 3	30	6	6		18		13	1			12		13	1			12						
Всего по курсу:	144						144	8	4		132		144	8	4		132						



(п.п. 6 - 10 являются необязательной формой и носят рекомендательный характер)

6. Темы семинарских занятий

7. Темы практических занятий

8. Темы лабораторных занятий

9. Самостоятельная работа

10. Индивидуальные задания

### **11. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации**

1. История науки как способ познания объективного мира. Основные этапы развития науки и техники.
2. Сущность научно-технического прогресса (НТП).
3. Две формы развития НТП. Этапы НТП.
4. НТП как инновационный прогресс.
5. Закономерности развития науки во взаимосвязи с темпами развития техники и производства.
6. Основные тенденции совершенствования методологии создания сложных образцов техники.
7. ФЗ „О техническом регулировании» (ФЗ ОТР): преимущества и недостатки реализации основных положений закона
8. Состояние проблемы качества, безопасности и надежности в условиях концепции технического регулирования.
9. Взаимосвязь качества продукции со стандартизацией, метрологией и подтверждением соответствия.
10. Проблемы и основные направления реформирования национальной политики в области качества в условиях технического регулирования.
11. Основная формула стандартизации и особенности ее решения в условиях технического регулирования.
12. Организационно-технический аспект стандартизации в формировании нормативной базы в области решения проблемы качества, безопасности и надежности продукции.
13. Совершенствования научной базы стандартизации.
14. Перспективы разработки и введение в действие ФЗ «О стандартизации».
15. Роль подтверждения соответствия в условиях технического регулирования.
16. Сущность подтверждения соответствия. Подтверждение соответствия и повышение качества продукции.
17. Развитие и характеристика форм оценки соответствия.
18. Перспектива реализации технологий подтверждения соответствия экспортно-импортной продукции.
19. Современные тенденции развития метрологии. Совершенствование правовых основ обеспечения единства измерений.
20. Развитие основных положений закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
21. Основная формула метрологии и особенности ее понимания в условиях технического регулирования. Постулаты метрологии.
22. Отношения свойств физических объектов в терминах математической логики.
23. Понятие «неопределенность результата эксперимента».
24. Практические мероприятия по повышению точности методов и результатов измерений.
25. Методы математической обработки результатов эксперимента.
26. Методы исследования.
27. Основы работы с научной информацией.
28. Современные методологические подходы

## 12. Образец экзаменационного билета

<b>Министерство образования и науки ДНР</b> <b>Донецкий национальный университет</b>	
Образовательный уровень <u>магистр</u> Направление подготовки <u>20.04.01 «Техносферная безопасность»</u> Специальность: _____ Специализация: _____ Семестр _____ Учебная дисциплина <u>«Методология и методы научных исследований в отрасли»</u>	
<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Научно-технический прогресс как инновационный процесс.</b></li> <li><b>2. Совершенствование научной базы и стандартизации.</b></li> <li><b>3. Методы математической обработки результатов эксперимента</b></li> </ol>	
Утверждено на заседании кафедры ФНПМЭ им. И.Л.Повха Протокол № _____ от _____ года	
Заведующий кафедрой ФНПМЭ, д.т.н., профессор _____	<b>В.В. Белоусов</b>
Экзаменатор д.т.н., профессор кафедры ФНПМЭ _____	<b>А.П. Симоненко</b>

## 13. Образец тестового задания (при наличии)

## 14. Критерии оценивания (разрабатываются и утверждаются кафедрой)

Сумма баллов по 100 балльной шкале	По шкале ECTS	По государственной шкале	Определение
90–100	A	«Отлично» (5)	Отлично (зачтено) – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
80–89	B	«Хорошо» (4)	хорошо (зачтено) – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10%)
75–79	C		хорошо (зачтено) – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15%)
70–74	D	«Удовлетворительно» (3)	удовлетворительно (зачтено) – неплохо, но со значительным количеством недостатков
60–69	E		достаточно (зачтено) – выполнение удовлетворяет минимальные критерии
35–59	FX	«Неудовлетворительно» с возможностью повторной аттестации (2)	неудовлетворительно (не зачтено) – надо поработать над тем, как получить положительную оценку

0-34	F	«Неудовлетворительно» с возможностью повторной аттестации при условии обязательного набора дополнительных баллов (2)	неудовлетворительно (не зачтено) – необходимо повторно (дополнительно) пройти курс обучения для возможности получить положительную оценку
------	---	---	---

Согласно модульному принципу организации учебного процесса содержание дисциплины «Методология и методы научных исследований в отрасли» включает в себя один зачётный модуль и итоговый контроль (экзамен). Зачётный модуль состоит из теоретического материала, выполнения и защиты практических работ, а так же самостоятельной работы, выполнение которых требует овладения теорией в указанном в модуле объёме.

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

Зачётные модули	Форма контроля	Баллы
Содержательный модуль 1	Блок самостоятельных работ: практических	30
	Контрольная работа	20
Итоговый контроль	Экзамен	50
Общий итог		100

На модульном контроле (контрольной работе) студент имеет возможность получить 20 баллов, ответив правильно на 40 вопросов-тестов (каждый правильный ответ оценивается в 0,5 балла). За правильно, качественно и в установленные сроки выполненные практические задания студент может получить 30 баллов (по 2 балла за каждую работу).

На итоговом контроле студент имеет возможность получить 50 баллов, ответив правильно на 2 теоретических вопроса, указанных в экзаменационных билетах.

Оценка за овладение студентами материала курса выставляется по следующим принципам:

– Оценку «отлично» заслуживает студент, который обнаружил глубокие знания при ответах на теоретические вопросы по темам курса, а также выполнил практические задания в полном объёме, написал модульный контроль и в сумме набрал более 90 баллов.

– Оценку «хорошо» заслуживает студент, сделавший ошибки в теоретических или практических ответах, которые могут быть интерпретированы как малосущественные для вопросов, которые рассматривались. Студент должен набрать более 75 баллов.

– Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, который выполнил задания неполно и с ошибками, но при этом набрал более 60 баллов.

– Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, который не выполнил большинства теоретических и практических задач и набрал менее 60 баллов.

**Материально-техническое обеспечение учебного процесса.** Для обеспечения учебного процесса студенты обеспечиваются доступом к компьютерному (дисплейному) классу с установленным офисным программным обеспечением. Все компьютеры имеют доступ в интернет для возможности самостоятельного поиска материалов по изучаемой дисциплине, а также подключены к электронной библиотеке ВУЗа.

**15-18. Рекомендованная литература. Программно-информационные ресурсы**

<b>№</b>	<b>Автор</b>	<b>Название</b>	<b>Изда- тель- ство</b>	<b>Гриф изда- ния</b>	<b>Год изда- ния</b>	<b>Кол-во в биб- лиотеке</b>	<b>Ссылка на элек- трон- ный ре- сурс</b>	<b>До- ступ- ность</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>Основная литература</b>								
1.	В.А.Ваганов, АФ.Хлебун ов	Менеджмент риска. Инженерные методы оценки и анализа рис- ка техноло- гических си- стем. Учеб- ное пособие	Ростов н/Д Изд. Центр ДГТУ		2012	35		
2.	Ф.Л.Тедеев а,	Стандарти- зация, мет- рология и сертифика- ция Учебное по- сobie	Ростов н/Д «Фе- никс»		2009	4	-	-
3.	Я.М.Радкев ич,	Метрология, стандартиза- ция и серти- фикация Учебник. для вузов	М. Высш. шк.,		2010	10		
<b>Дополнительная литература</b>								
4.	И.З. Аро- нов	Техническое регулирова- ние: теория и практика Монография	М.: Эко- номика		2009	13	-	-
5.	В.А. Шван- дар	Стандарти- зация и управление качеством продукции Учебник	М. ЮНИ- ТИ		2010	1		-
6.	И.П.Кошев ая,	Метрология, стандартиза- ция и серти- фикация	М. Фо- рум: ИН- ФРА- М,		2009.	1		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.	В.Ф.Шаповалов	Философия науки и техники: О смысле науки и техники и о глобальных угрозах научно-технической эпохи Учебное пособие	Издатель «Фаир – Пресс»		2004	5	-	-
<b>Периодические издания</b>								
8.	Д.М.Гвишиани	Научно-техническая революция и социальный прогресс Журнал	М.: РИО Вопросы философии		№ 4 2010	1	-	-
9.		Методы оценки соответствия Журнал	М.: РИО Стандарты и качество		до 2016 г. включительно	1	-	-
10.		Надежность Журнал	М.: РИО Стандарты и качество		до 2016 г. включительно	1		-
11.		Стандарты и качество Журнал	М.: РИО Стандарты и качество		до 2016 г. включительно	1		
<b>Программно-информационное обеспечение, Интернет-ресурсы</b>								
12.	Консультант Плюс	ФЗ от 27.12.2002 №184-ФЗ (ред. От 28.07.2012) «О техническом регулировании»			2012			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13.	Техэксперт-клиент Банк национальных стандартов	ГОСТ 27.310 ГОСТР: -51901.1-2002 -51901.2-2005 - 51814.1-2004 - 51814.2-2001. ГОСТ 27.202			2012			
14.	Техэксперт-клиент	Национальная система стандартизации в РФ. Банк национальных стандартов			2012			
15.	Официальный сайт Росстандарта (ростехрегулирования)	Нормативные документы в области технического регулирования и стандартизации					<a href="http://ria-stk.ru">http://ria-stk.ru</a>	Для всех пользователей
16.	Официальный сайт РИО Стандарты и качество	Техническое регулирование, международная стандартизация					<a href="http://ria-stk.ru">http://ria-stk.ru</a>	Для всех пользователей

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры ФНПМЭ им. И.Л. Повха с изменениями (без изменений) на 2017 год. Протокол заседания кафедры № 1 от 22.08.2017

Зав.кафедрой



В.В. Белоусов

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры ФНПМЭ им. И.Л. Повха с изменениями (без изменений) на 2018 год. Протокол заседания кафедры № 2 от 06.09.2018

Зав.кафедрой



В.В. Белоусов