

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ФИЗИКИ НЕРАВНОВЕСНЫХ ПРОЦЕССОВ МЕТРОЛОГИИ И
ЭКОЛОГИИ им. И.Л. ПОВХА

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

22 апреля 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Производственная практика (НИР)»

название учебной дисциплины

Направление подготовки: 16.04.01 Техническая физика

Магистерская программа:

Образовательная программа: академическая магистратура

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная, заочная

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана физико - технического
факультета



С.А. Фоменко

«17» апреля 2020 г.

МП

Программа учебной дисциплины «Производственная практика (НИР)» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 16.04.01 Техническая физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014 г. № 1486;

на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики (ГОС ВПО ДНР) направления подготовки 16.04.01 Техническая физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «16» мая 2019 г. №640;

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 магистратуры, направления подготовки 16.04.01 Техническая физика, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Профессор кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха

Недопекин Ф.В.

Профессор кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха

Белоусов В.В.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха

Протокол №17 от «02» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

Белоусов В.В.

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

Протокол № 5 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии физико-технического факультета

Котенко В.Н.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Производственная (научно-исследовательская) практика является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 16.04.01 «Техническая физика».

В результате прохождения производственной (научно-исследовательская) практики магистрант должен приобрести опыт использования на практике научных методов исследования, прогнозирования, моделирования, осуществить сбор и обработку всей информации, необходимой для подготовки выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Производственная (научно-исследовательская) практика реализуется на физико-техническом факультете ГОУ ВПО ДОННУ кафедрой физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика производственной практики	очная форма обучения на базе		заочная форма обучения на базе		
	ОСО	СПО (сокращ.)	ОСО	СПО (сокращ.)	ВПО (сокращ.)
Программа ВПО	Магистратура				
Направление подготовки	16.04.01 «Техническая физика»				
Профиль					
Количество содержательных модулей (тем)	2 (14)				
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Профессиональный блок				
Формы контроля	Дифференцированный зачет				
Показатели	очная форма обучения на базе		заочная форма обучения на базе		
	ОСО	СПО (сокращ.)	ОСО	СПО (сокращ.)	ВПО (сокращ.)
Количество зачетных единиц (кредитов)	9		9		
Количество часов	324		324		
Год подготовки	2		2		
Семестр	3,4		3,4		
Количество недель	6		6		

ОСО – общее среднее образование

СПО – среднее профессиональное образование

ВПО – высшее профессиональное образование

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Несмотря на существующую специфику, производственная практика и научно-исследовательская работа магистрантов тесно связаны друг с другом организационно и методически. Они направлены на поддержку самостоятельной практической работы магистранта по успешному выполнению квалификационной работы – магистерской

диссертации. Это предполагает сбор, анализ и обобщение эмпирического материала. Поэтому, как правило (но не обязательно), научно-исследовательская работа – это продолжение научно-производственной практики, на той же базе, с близкими целями и задачами.

Программа производственной практики магистрантов, обучающихся по конкретному направлению магистерской подготовки, разрабатывается научным руководителем магистерской программы в соответствии с требованиями ООП магистратуры. Тематика исследований должна соответствовать научному направлению работы профильной кафедры, а также отвечать задачам, имеющим теоретическое, практическое, прикладное значение для различных отраслей народного хозяйства.

Производственная практика может проводиться на промышленных предприятиях и в организациях города, области, имеющих в структуре конструкторские и технологические подразделения, службы стандартизации и контроля качества. К таким организациям относятся: СКТБ «Турбулентность», Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина НАН Украины, Государственное предприятие «Донецкий научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации», Донецкий лицей «Коллеж», Лицей «Эрудит». Практика может организовываться также на кафедре «Физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха» ГОУ ВПО ДонНУ и проходить в направлении научных работ кафедры.

Выполнение магистрантами заданий в период практики должно опираться, с одной стороны, на понимание ими общей логики исследовательской работы, а с другой – на использование того адаптированного инструментария, который принят в современных научных исследованиях в области стандартизации и метрологии. Данная практика для магистрантов является одной из форм профессионального обучения и становления их как профессионала - исследователя.

Производственная (научно-исследовательская) практика проводится в два этапа.

Первый этап производственной (научно-исследовательской) практики, трудоемкостью 6 зачетных единиц (4 недели), реализуется в начале 3 семестра и проводится на предприятиях, организациях, ведомствах и подразделениях, характер деятельности которых соответствует выбранному профилю подготовки. Обучающийся принимает непосредственное участие в производственной деятельности в качестве исполнителя под руководством руководителя практики от кафедры ФНПМЭ и работника предприятия (организации).

Второй этап производственной (научно-исследовательской), суммарной трудоемкостью 9 зачетных единиц (6 недель), предусматривает получение необходимых данных и формирование темы выпускной квалификационной работы. Они проводятся в начале 4 семестра и предполагают изучение магистром специальной литературы и другой научно-технической информации, ознакомление с достижениями науки в области метрологии и метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации, проведение научных исследований или выполнение технических разработок, приобретения навыков сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, приобретение опыта выступлений с докладом на семинарах и конференциях.

В завершении практик представляются отчеты, на основе которых уточняется тема магистерской диссертации (далее МД), формулируется конкретизированное техническое задание на МД, определяется содержание и структура работы, обобщаются и структурируются материалы, полученные в ходе практик, которые в ходе выполнения МД должны усовершенствоваться, определяется тематика докладов на конференциях.

Целями производственной (научно-исследовательской) практики являются:

- дальнейшая систематизация и углубление полученных в университете теоретических и практических знаний;
- применение полученных теоретических знаний на практике для решения конкретных задач профессиональной деятельности;

- дальнейший сбор, систематизация, обработка фактического материала по теме магистерской диссертации.

В результате прохождения научно-производственной практики магистрант должен

- закрепить полученные теоретические знания в области стандартизации и метрологии;
- собрать обновленную информацию об объекте научного поиска;
- самостоятельно подготовить задание для решения изучаемой научной проблемы, обосновать пути его выполнения;
- самостоятельно выполнить решение поставленных задач, оценить их эффективность с позиции безопасности, экологичности и экономической целесообразности;

Задачами производственной (научно-исследовательской) практики являются:

- расширение круга данных по выбранному объекту исследований;
- продолжение научного исследования;
- поиск материалов для подготовки задания и обоснования выбора путей его осуществления с учетом актуализированных методических и нормативных документов;
- продолжение выполнения исследования для подготовки чернового варианта магистерской диссертации;
- подготовка научных статей, обзоров и тезисов докладов для публикации в сборниках научных трудов и материалах конференций, составление заявок на получение грантов, патентов.

Кроме того, обучающийся должен уметь самостоятельно:

- осуществлять поиск необходимой научной информации и эффективно работать с ней, свободно ориентироваться в изучаемой проблеме,
- адекватно и обоснованно применять на практике практический инструментарий и современные технологии,
- анализировать и интерпретировать факты, формулировать гипотезы для объяснения тех или иных фактов, предлагать пути их проверки,
- осуществлять работу по проектированию, стратегическому планированию и организации психологических работ практического и исследовательского характера,
- взаимодействовать с людьми с целью решения конкретных профессиональных задач,
- ставить исследовательские цели и задачи, планировать, организовывать и проводить исследование,
- анализировать возникающие в практической работе психолога затруднения и принимать действия по их разрешению,
- осуществлять самоконтроль и самоанализ процесса и результатов профессиональной деятельности, делать адекватные выводы о характере своего труда, его достоинствах и недостатках, отличительных особенностях,
- грамотно анализировать результаты, полученные в ходе своей профессиональной деятельности, критически их оценивать, осуществлять математическую обработку, делать объективные выводы по своей работе, корректно отстаивать свою точку зрения.

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы

а) общекультурные компетенции (ОК)

способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности (ОК-3);

способностью собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим социальным, научным, техническим и этическим проблемам (ОК-4);

способностью и готовностью использовать знание методов и теорий гуманитарных, социальных и экономических наук при осуществлении экспертных и аналитических работ (ОК-5);

способностью проявлять гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии (ОК-6);

- способностью использовать известные способы и научные результаты для решения новых проблем (ОК-8);

способностью анализировать и синтезировать находящуюся в распоряжении исследователя информацию и принимать на этой основе адекватные решения (ОК-9);

способностью ставить и решать прикладные исследовательские задачи, проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с принятыми моделями для проверки их адекватности и при необходимости предлагать измерения для улучшения моделей (ОК-10);

способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-11);

- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры) (ОК- 13);

способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-14);

способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОК-15).

способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, владением навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики (ОК-16).

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК)

– готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-1).

– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);

– способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия (ОПК-3)

в) профессиональные компетенции (ПК)

способностью выполнять разработку и экспертизу новых технических регламентов, национальных стандартов, стандартов организаций и другой нормативной документации, а также пересмотр и гармонизацию действующих нормативно-правовых документов в области стандартизации, сертификации, метрологического обеспечения и управления качеством (ПК-1);

способностью адаптировать современные версии нормативных документов к конкретным условиям производства; разрабатывать системы обеспечения достоверности измерений в рамках систем качества; планировать постоянное улучшение метрологического обеспечения качества продукции, процессов и услуг (ПК-2);

способностью проводить анализ состояния и динамики метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК- 3);

способностью исследовать причины появления некачественной продукции на производстве и разрабатывать предложения по предупреждению и устранению причин низкого качества продукции и управлению несоответствующей продукцией (ПК-4);

способностью разрабатывать процедуры оценки соответствия продукции, процессов и услуг при сертификации и меры по взаимному признанию результатов испытаний и сертификатов (ПК-5);

способностью проводить сертификацию продукции, технологических процессов, услуг, систем менеджмента качества, производств и систем экологического управления предприятия (ПК-6);

способностью разрабатывать метрологическое обеспечение проектирования, производства, эксплуатации и утилизации продукции (ПК-7);

способностью производить оценку качества измерений, контроля и испытаний, обеспечивать эффективность измерений при управлении технологическими процессами (ПК-8);

способностью проводить работы по автоматизации процессов измерений, испытаний и контроля в производстве и научных исследованиях (ПК-9);

способностью проводить анализ надежности и безопасности технических систем и разрабатывать мероприятия по их повышению (ПК-10);

организационно-управленческая деятельность:

способностью и готовностью организовывать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ (ПК-11);

способностью и готовностью организовывать в подразделении работы по совершенствованию системы проведения прикладных исследований, сбору, обработке и анализу научно-технической информации, разработке и экспертизе проектов технических регламентов, стандартов и другой нормативной документации (ПК-12);

способностью и готовностью руководить аккредитацией измерительных и испытательных лабораторий и подразделений, рекламационной работой и анализом причин брака и нарушений технологии, метрологической экспертизой и подготовкой планов внедрения новой измерительной техники, составлением заданий на разработку стандартов оценки качества продукции, процессов и услуг (ПК-13);

способностью выбирать оптимальные контрольно-измерительные технологии при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства; проводить оценку экономической эффективности обеспечения требуемого качества продукции, анализировать эффективность деятельности производственных подразделений (ПК-14);

способностью осуществлять контроль за испытаниями готовой продукции и поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов и средств измерений, испытаний и контроля; проводить аккредитацию органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий (ПК-15);

способностью организовывать работу по защите интеллектуальной собственности, в том числе по патентованию оригинальных технических решений, промышленных образцов и товарных знаков (ПК-16);

способностью разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии, оценивать инновационно-технологические и экономические риски при освоении новой продукции и технологий; организовывать повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности (ПК-17);

способностью участвовать в программах обеспечения надежности и освоения новой продукции и технологий, проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий (ПК-18);

способностью обеспечивать адаптацию нормативно-технической документации к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции и функционирования самого предприятия (ПК-19);

способностью рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экономические) принимаемых организационно-управленческих решений (ПК-20);

способностью поддерживать единое информационное пространство планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла изделий (ПК-21);

научно-исследовательская деятельность:

способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-22);

способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения задачи, разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований и технических разработок (ПК-23);

способностью проводить разработку физических и математических моделей и идентификацию исследуемых процессов, явлений и объектов в области метрологии и технического регулирования с использованием проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов (ПК-24);

способностью проводить моделирование процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием современных информационных технологий проектирования и проведения исследований; разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний с анализом их результатов (ПК-25);

способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ПК-26);

способностью осуществлять практическое освоение результатов научно-исследовательской деятельности, фиксацию и защиту прав на объекты интеллектуальной собственности и коммерциализацию прав на них (ПК-27);

проектно-конструкторская деятельность:

способностью разрабатывать технические задания на создание средств измерений и технологий контроля, поверки и испытаний; разрабатывать эскизные и технические проекты на эти изделия и технологические процессы с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий (ПК-28);

способностью разрабатывать текстовые конструкторские и эксплуатационные документы на проектируемые изделия и объекты; разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ПК-29);

способностью проводить технико-экономический и функционально-стоимостной анализ по проектам, связанным с метрологическим обеспечением создания и производства изделий, процессов и услуг (ПК-30);

способностью проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий; проводить оценку инновационных потенциалов проектов и рисков их коммерциализации (ПК-31);

научно-педагогическая деятельность:

способностью и готовностью использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной и социальной деятельности (ПК-32);

способностью и готовностью заниматься научно-педагогической деятельностью в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-33);

другие (специальные) виды деятельности:

проводить работу по повышению квалификации и тренингу сотрудников подразделений в области технического регулирования и метрологии (ПК-34)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1	
Тема 1	Ознакомление с Правилами внутреннего распорядка организации; инструктаж по технике безопасности, охране труда, противопожарной технике, правилам эксплуатации оборудования и т. д.
Тема 2	Знакомство с историей организации - базы практики, её структурой, функциями основных подразделений.
Тема 3	Разработка индивидуального задания на практику.
Тема 4	Изучение номенклатуры продукции (услуги) организации и нормативной документации на неё
Тема 5	Изучение состояния организационно-управленческой и нормативно-технической документации.
Тема 6	Формирование отчёта по практике, заполнение дневника практики
Тема 7	Защита отчёта по практике
Содержательный модуль 2	
Тема 8	Ознакомление с Правилами внутреннего распорядка организации; инструктаж по технике безопасности, охране труда,
Тема 9	Изучение разновидностей испытаний, методик их проведения и применяемого на базе практики оборудования
Тема 10	Проведение испытаний и обработка их результатов
Тема 11	Анализ процедур и документации для подготовки к
Тема 12	Аргументация и формирование выводов по проделанной работе
Тема 13	Формирование отчёта по практике, заполнение дневника
Тема 14	Защита отчёта по практике

[illegible]

6. Темы семинарских занятий

Семинарские занятия планом не предусмотрены

7. Темы практических занятий

Практические занятия планом не предусмотрены

8. Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия планом не предусмотрены

9. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов во время практики предусматривает:

- строго выполнять программу и индивидуальное задание по практике;
- полностью подчиняться действующим в организации Правилам внутреннего распорядка и Положению о практике;
- соблюдать правила техники безопасности, охраны труда, производственной санитарии и т.д.
- по совместному решению руководителей практики принимать участие в производственном процессе;
- не позднее 31 марта текущего года подготовить и защитить отчет по практике.

10. Индивидуальные занятия

Индивидуальное задание выдается в трёхдневный срок после начала практики.

Задание на практику в общем случае включает:

- Структура, организация и направления деятельности предприятия

Данный раздел предусматривает; знакомство с историей и перспективами развития предприятия; изучение разновидностей выпускаемой продукции. Особое внимание следует уделять службам, обеспечивающим контроль качества и соблюдение требований стандартов.

- Описание объекта практики

В качестве объекта практики могут быть, приняты изделия, продукты, услуги и т. д. В этой части приводится наиболее полная информация о выбранном объекте: описывается его назначение, область применения, основные технические характеристики, свойства, отличающие его от существующих аналогов и т.д.; представляются схемы, графики, чертежи, рисунки, фотографии и другие иллюстрации.

- Изучение содержания технологического процесса изготовления и контроля объекта.

В этом разделе рассматриваются этапы изготовления объекта, назначение и функции используемого оборудования, применяемые на каждом этапе методы и средства контроля.

- Анализ стандартов на характеристики и свойства объекта

В данном разделе проводится анализ комплекса стандартных параметров свойств, которыми должен обладать объект, и определение возможного интервала колебаний этих параметров.

- Обоснование выбора методов и технических средств для контроля или измерения параметров объекта

В данном разделе практикантом проводится обзор применения возможных методов и средств контроля или измерения параметров объекта и расчеты, подтверждающие правильность и рациональность выбора измерительного средства.

- Описание выбранных средств контроля (измерения) параметров объекта

В данном разделе приводится наиболее полная информация о применяемых при оценке качества объекта контрольно-измерительных средствах, в которую входит иллюстративный материал (схемы, эскизы, чертежи общего вида, фотографии) с

необходимыми текстовыми комментариями (технические данные, метрологические характеристики, принцип действия, конструкция, основные узлы, условия эксплуатации, правила работы, представление выходных данных).

- Обзор стандартных методов, средств и порядка проверки измерительных приборов

Данный раздел, предусматривает установление способа (поверка или калибровка) подтверждения работоспособности средства измерения или контроля, времени проведения, определение применяемых средств, а также стандартного порядка проведения.

- Проведение измерений и контроль качества.

Участие практиканта в технологическом процессе измерений и контроля качества имеет целью приобретение навыков работы на промышленном оборудовании, а также сбор исходных данных для самостоятельного анализа параметров качества. В отчете должны быть приведены правила эксплуатации прибора и порядок действий при измерениях или в процессе контроля; получение путем измерений данных о действительных размерах параметров в выборке объектов производства, размер которой определяет руководитель практики.

- Заключение и выводы

Последний раздел отчета резюмирует проделанную работу; в нём даются заключения о выполнении стандартов на изучаемый объект, о правильности выбора методов и средств контроля его параметров. Производится оценка соответствия действительных размеров требуемым параметрам качества.

Примечание: Количество, последовательность и содержание разделов задания в каждом конкретном случае определяется руководителем практики от ДонНУ, а их наименования являются разделами отчета по практике.

11. Контрольные вопросы для защиты отчета

1. Цели и представление результатов измерений.
2. Цели и представление результатов испытаний.
3. Цели и представление результатов контроля.
4. Характеристики физических величин, как объектов измерений.
5. Классификация физических величин в зависимости от изменения величины во время измерения; примеры.
6. Классификация физических величин в зависимости от точности результатов измерений; примеры.
7. Классификация физических величин в зависимости от условий, определяющих точность результата измерения; примеры.
8. Классификация физических величин в зависимости от числа измерений; примеры.
9. Классификация физических величин в зависимости от способа получения результата; примеры.
10. Классификация физических величин в зависимости от способа выражения результата измерений; примеры.
11. Принцип и метод измерений; примеры.
12. Метод непосредственной оценки; примеры.
13. Классификация методов сравнения с мерой; примеры.
14. Сущность и примеры использования дифференциального метода.
15. Сущность и примеры использования нулевого метода.
16. Сущность и примеры использования метода противопоставления.
17. Сущность и примеры использования метода замещения.
18. Типы и виды средств измерений. Классификация средств измерений.
19. Меры. Классификация и примеры.
20. Измерительные преобразователи и приборы. Классификация и примеры.
21. Измерительные приборы, установки и системы. Классификация и примеры.

22. Элементы измерительных устройств.
23. Структурные схемы измерительных устройств.
24. Основные метрологические характеристики средств измерений.
25. Чувствительность и порог чувствительности средств измерений.
26. Классификация погрешностей средств измерений.
27. Аддитивные погрешности; примеры.
28. Мультипликативные погрешности; примеры.
29. Классификация видов контроля.
30. Конструкция и принцип действия отсчётного устройства штангенинструментов. Примеры.
31. Конструкция и принцип действия отсчётного устройства микрометрических инструментов. Примеры.
32. Конструкция и принцип действия отсчётного устройства собственно рычажных приборов. Примеры.
33. Конструкция и принцип действия отсчётного устройства зубчатых приборов. Примеры.
34. Конструкция и принцип действия отсчётного устройства рычажно-зубчатых приборов. Примеры.
35. Конструкция и принцип действия отсчётного устройства рычажно-винтовых приборов. Примеры.
36. Конструкция и принцип действия отсчётного устройства приборов с пружинной передачей. Примеры.
37. Особенности и классификация оптико-механических средств измерений.
38. Лупы: принцип действия, разновидности и область применения.
39. Микроскоп с окулярным винтовым микрометром.
40. Оптиметры.
41. Ультраоптиметр.
42. Оптикатор.
43. Интерферометр.
44. Вертикальный окулярный длинномер.
45. Окулярный клиновой микроскоп.
46. Проекторы.
47. Классификация и принцип действия пневматических приборов для линейных измерений.
48. Приборы типа «Солекс».
49. Длинномеры низкого давления.
50. Прибор с пружинным редуктором давления воздуха и манометрами с трубчатыми пружинами.
51. Дифференциальные приборы с мембраной и сильфоном.
52. Самобалансирующиеся пневматические приборы для линейных измерений.
53. Пневматический длинномер высокого давления ротаметрического типа.
54. Приборы, работающие по болометрическому принципу.
55. Область и схемы применения пневматических средств измерений наружных размеров.
56. Область и схемы применения пневматических средств измерений внутренних размеров.
57. Эжекторные сопла для пневматических приборов.
58. Пневмо-индуктивные средства измерений линейных размеров.
59. Логометр: принцип действия и конструкция.

12. Структура и содержание отчета по практики

Руководство практикой осуществляет преподаватель кафедры «Физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха» Донецкого национального университета. Руководителями практики назначают ведущих преподавателей кафедры.

Для руководства практикой от предприятия могут привлекаться специалисты службы охраны труда, ведущие преподаватели профессионально-технического обучения, мастера производственного обучения, ведущие специалисты предприятия, имеющие большой опыт практической работы.

Руководитель практики от университета проводит со студентами инструктаж о порядке прохождения практики, по технике безопасности. Кроме того, студент получает необходимые документы (направление, программу, дневник практики, индивидуальное задание, календарный план, тему выпускной работы).

Перед началом практики на предприятии студент должен изучить правила охраны труда и техники безопасности и обязательно выполнять их. На весь период практики для студентов устанавливается режим работы, принятый правилами внутреннего распорядка предприятия.

Основным документом для студента при прохождении практики является дневник и отчет.

В начале практики студент заполняет в дневнике календарный план прохождения практики, который подписывается руководителем практики от кафедры и от предприятия.

В дневник студент ежедневно записывает основное содержание своей работы.

В течение практики руководители практики:

- осуществляют контроль за работой студентов во время практики;
- помогают студентам готовиться к самостоятельной работе по теме практики;
- посещают рабочие места, где студенты проходят практику, анализируют их деятельность, дают рекомендации по устранению замеченных недостатков;
- помогают в проведении научного исследования по теме практики;
- дают отзыв о проведении практики студентами, которыми они руководили;
- отчитываются перед кафедрой о ходе и итогах практики.

По окончании практики дневник должен быть заполнен по всем разделам; в нем обязательно должны быть отзывы и оценки руководителей от университета и от предприятия, которые характеризуют работу студента за период прохождения практики.

Подпись и отзыв руководителя от предприятия должен быть заверен отделом кадров или отделом подготовки кадров предприятия.

Срок прибытия и выбытия в дневнике должен соответствовать сроку прохождения практики.

После окончания срока практики студенты отчитываются о выполнении программы практики и индивидуального задания.

Общая форма отчетности студента по практике – представление письменного отчета, подписанного и оцененного непосредственно руководителем от базы практики.

Письменный отчет вместе с другими документами, установленными кафедрой (дневником, характеристикой и т.п.), подается на рецензирование руководителю практики от кафедры.

Отчет должен содержать сведения о выполнении студентом всех разделов программы практики, иметь разделы по вопросу охраны труда, выводы и предложения, список использованной литературы.

Отчет о практике должен быть оформлен в соответствии с требованиями, установленными кафедрой и подписан руководителем практики.

Отчет студента по содержанию и форме должен характеризовать умение студента логично и в полном объеме представлять результаты своей работы в письменной форме.

Защита отчетов по итогам практики происходит в форме доклада на заседании кафедры.

Факультет сдает отчет о ходе и итогах практики студентов в учебный отдел университета.

По окончании практики студенты должны представить на кафедру отчет о прохождении практики и дневник практики.

Систематизация отобранных материалов осуществляется студентом во время практики и завершается в течение специально выделенного для этой цели времени, в соответствии с программой практики.

№ п/п	Разделы отчета	Содержание
1	Титульный лист	Форма титульного листа определяется кафедрой
2	Содержание (с указание номеров страниц)	Нумерованный список глав, разделов , подразделов с указание страниц
3	Введение	Постановка проблемы, обоснование выбора темы, определение ее актуальности, предмета и объекта исследования, формулировку целей и задач, описание используемых при выполнении работы методов эмпирического исследования и обработки данных.
4	Основная часть (разделы, подразделы, пункты, подпункты)	<ul style="list-style-type: none"> - структура и направления деятельности организации; - описание объекта практики; - содержание технологического процесса изготовления объекта практики; - анализ стандартов на характеристики и свойства объекта; - обоснование выбора методов и средств контроля параметров объекта производства; конструкции и принцип действия средств контроля; - методы и средства определения работоспособности измерительных приборов; - методика и результаты контроля параметров объекта.
5	Заключение	Последовательное логически стройное изложение итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.
6	Библиографический список	Все литературные источники, правовые и нормативные документы.
7	Приложения	Объемные таблицы, калибровочные данные, проекты нормативных документов и т.п.

Отчет должен быть подготовлен на компьютере в соответствии с правилами составления технической документации в редакторе MS Word через 1,5 интервала. Отчет представляется руководителю от кафедры в распечатанном и переплетенном виде с дискетой с сохраненными данными. Как исключение, допускается подготовка отчета в рукописном виде.

Отчет должен быть подготовлен технически грамотно, литературным языком, без стилистических и грамматических ошибок. Изложение ведется короткими предложениями, без лишних подробностей и повторений.

Распечатывается отчет с одной стороны листа формата А4 (210х297 мм). На листах остаются отступления: с левой стороны (для подшивки) – 25 мм, а с правой, верхней и нижней по 15 мм.

13. Критерии оценивания (разрабатываются и утверждаются кафедрой)

В соответствии с нормативным документом «Порядок оценки знаний студентов ДонНУ с учетом требований Болонской декларации от 05.07.2006г. Модульный контроль успеваемости практики студентов осуществляется согласно результатам текущего контроля за 100- балльной шкале с переводом данных оценивания в 4-балльную шкалу и шкалу ECTS в соответствии с таблицей:

ОЦЕНКА			КРИТЕРИИ
Шкала ECTS	По национальной шкале	По шкале учебного заведения	
A	5 (отлично)	90 – 100	Отличная работа с одной незначительной ошибкой
B	4 (очень хорошо)	80 – 89	Выше среднего, но с несколькими ошибками
C	4 (хорошо)	70 – 79	Обычная работа с несколькими значительными ошибками
D	3 (удовлетворительно)	60 – 69	Посредственно, с значительными изъянами
E	3 (достаточно)	50 – 59	Выполнение удовлетворяет минимум критерия оценивания
FX	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	30 – 49	Для получения кредита необходима некоторая доработка
F	2 (неудовлетворительно) с обязательным повторным изучением дисциплины	0 – 29	Для получения кредита необходима значительная доработка

Итоги производственной практики подводятся на соответствующих итоговых конференциях, где обсуждаются результаты магистрантов и выставляются оценки. На итоговую конференцию практиканты должны представить отчетные документы:

1. Отзыв непосредственного научного руководителя практики с характеристикой работы практиканта и оценкой по пятибалльной системе.

2. Дневник практики,

3. Отчет по практике.

Объем отчетных документов не регламентирован. Все отчетные документы предварительно должны быть проверены кафедральным руководителем, на титульных листах должна стоять его резолюция «проверено», подпись и дата. Все отчетные документы сдаются в архив кафедры, а затем – в архив Вуза.

Непосредственный руководитель практики (научный руководитель, кафедральный руководитель или руководитель со стороны базы практики) должен представить отзыв на работу магистранта, в котором дать характеристику студента в период практики. В отзыве по практике должна быть дана оценка профессионально значимых качеств практиканта, которая может включать следующие характеристики:

- ответственность обучающегося в ходе практики, готовность выполнять поставленные задачи;
- качество выполняемой работы, соответствие требованиям, эффективность решения задач;
- самостоятельность в получении необходимых знаний, развитии навыков и умений;
- отношение к работе, активность, увлеченность и творческий подход к делу;
- отношение к коллегам, готовность к взаимодействию с ними, развитость социально важных качеств, эмпатии, готовности помочь;
- следование этическим и профессиональным нормам;
- самостоятельность в решении проблем, успешность их решения;
- аргументированность, объективность заключений, корректность анализа полученных данных и их интерпретации, общих выводов по результатам исследования;
- полнота и практическая ценность предложенных рекомендаций;
- степень личного участия магистранта в представляемой исследовательской работе;
- качество подготовки и выполнения исследовательских задач, сбора и представления эмпирических данных;
- адекватность самоанализа практиканта, объективность его выводов в оценке собственной деятельности, ответственность при подготовке отчетных документов;
- общий уровень профессиональной квалификации, сформированность

профессиональных компетенций исследователя.

Отчеты по практикам магистрантами публично защищаются. Защита походит в виде доклада-презентации, в котором отражены все пункты отчетов и результаты самоанализа собственной практической работы. Во время доклада членами оценочной комиссии просматриваются отчетные документы. Обсуждение отчетов и выставление оценок членами оценочной комиссии происходит после выступления всех обучающихся в закрытом режиме.

Итоговая оценка за практику складывается из 3-х составляющих:

- 1) оценка непосредственного руководителя практики,
- 2) оценка доклада, при этом учитывается полнота и глубина самоанализа результатов практики в докладе,
- 3) оценка ответов на вопросы.

По решению оценочной комиссии, итоговая оценка за практику тех или иных студентов может выставляться на основании оценок работы магистранта его непосредственными руководителями, без процедуры публичной защиты отчетов. Для получения положительной оценки магистрант должен полностью выполнить всё содержание практики, своевременно оформить текущую и итоговую документацию.

Оценка по практике (дифференцированный зачет) заносится в экзаменационную ведомость, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости и назначении стипендии в соответствующем семестре.

Магистранты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно в свободное от учебы время.

Магистранты, не приступившие к практике по неуважительной причине, а также получившие за прохождение практики отрицательную оценку, считаются имеющими академическую задолженность.

14. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Материально-техническое обеспечение практики кафедры «Физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха» ГОУ ВПО ДонНУ представляет в распоряжение практикантов аудитории для лекций, консультаций и самостоятельной работы, а также возможности пользования компьютерным классом с выходом в Интернет; библиотека обеспечивает доступ к необходимой учебной, нормативной, научно-технической, справочной и периодической литературе в соответствии со списком, указанным в карте методического обеспечения.

15. Рекомендованная литература

Основная литература

1. Стандартизация : учеб. пособие для студентов специальности "Метрология и информационно-измерительные технологии" / А. Б. Ступин, Д. Г. Гольцев, А. Ф. Удовиченко, Н. А. Котляр ; Донец. нац. ун-т, Каф. физики неравновесных процессов, метрологии и экологии. - Донецк : Норд-Пресс, 2009. - 101 с.

2. Сертификация : учеб. пособие для студентов специальности "Метрология и информационно-измерительные технологии" / А. Б. Ступин, Д. Г. Гольцев, А. Ф. Удовиченко, Н. А. Котляр ; Донец. нац. ун-т, Каф. физики неравновесных процессов, метрологии и экологии. - Донецк : Норд-Пресс, 2009. - 92 с.

3. Сертификация продукции и услуг : Правовой режим сертификации. Порядок и правила проведения. Государственный контроль. - 2-е изд. - М. : Ось-89, 1997. - 160 с.

4. Мазур, И. И. Управление качеством : Учеб. пособие для вузов по специальности "Управление качеством" / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро ; Под общ. ред. И. И. Мазура. - М. : Высш. шк., 2003. - 336 с.

5. Метрология : учеб. пособие для студентов специальности "Метрология и

информационно-измерительные технологии" / А. Б. Ступин, Д. Г. Гольцев, А. Ф. Удовиченко, Н. А. Котляр ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2009. - 127 с.

6. Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : Учеб. для студентов вузов / Г. Д. Крылова. - 2-е изд. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 711 с.

7.

Дополнительная литература

1. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления: ГОСТ 7.1–2003. Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: Изд-во стандартов, 2004.

2. Бут У.К., Коломб Г.Дж., Уильямс Дж.М. Исследование: шестнадцать уроков для начинающих авторов. М.: Флинта, 2004.

3. Дашкова Т.Ю., Перлов А.М., Степанов Б.Е. Методика академической работы в гуманитарном знании: организация, подготовка и презентация исследовательского проекта: Учебно- методический комплекс. М.: ГУ–ВШЭ, 2006.

Информационные ресурсы

1. <http://physics-lectures.ru>

2. <http://save-as.ucoz.ru/load/66-1-0-197>

3. <http://borisov.3dn.ru>