

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»  
в г. Апатиты

**ПРОГРАММА Б2.П.3 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

(преддипломная практика)

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 16.04.01 Техническая физика**

**МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА  
«ТЕПЛОФИЗИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА»**

**КВАЛИФИКАЦИЯ ВЫПУСКНИКА МАГИСТРА**

Составитель:  
ст. преподаватель О.В. Вахонина

Рецензент:  
д-р физ.-мат. наук В.Е. Иванов

Утверждено на заседании кафедры физики,  
биологии и инженерных технологий  
(протокол № от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
подпись Николаев В.Г.  
Ф.И.О.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ,  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА  
«ТЕПЛОФИЗИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА»**

**Тип производственной практики:** преддипломная практика.

**Способ проведения производственной практики:** стационарная.

**СРОКИ И ОБЪЕМ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ  
2 КУРС, 4 СЕМЕСТР – 6 НЕДЕЛЬ, 9 ЗЕТ**

**1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ:** Целями производственной практики по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика (уровень магистратуры) являются:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении специальных дисциплин;
- изучение прав и обязанностей мастера цеха, участка;
- порядок оформления и осуществления операций по изменению режимов работы энергетического оборудования;
- содержание и объем текущего, среднего и капитального ремонтов, график ремонтов,
- оформление сдачи и приема оборудования из ремонта, система оценки качества ремонта; вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии; мероприятия по энергообеспечению.

**2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ:**

Задачами производственной практики по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика (уровень магистратуры) являются:

- получение опыта в исследовании актуальной научной проблемы;
- расчетное обоснование полученных результатов проведенных исследований;
- анализ полученной информации для подготовки и написания выпускной квалификационной работы магистра.

**3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Производственная практика базируется на знаниях, умениях, навыках, полученных в ходе изучения учебных дисциплин:

Химико-технологические режимы атомных электростанций (АЭС) (продвинутый уровень), Система водоподготовки на тепловых и атомных станциях (продвинутый уровень), Учебная практика.

#### **4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Процесс прохождения производственной практики направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

ОПК-5 (способностью осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовностью к профессиональному росту).

#### **5. МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Базовыми предприятиями для проведения производственной практики выступают Институты Кольского научного центра РАН (ИФТПЭС, ПГИ), подразделения ОАО «Колэнерго» (Центральные электрические сети, Апатитская ТЭЦ), АО «Апатит» (Восточный рудник, Центральный рудник, АНОФ), комбинат «Североникель», Кольская АЭС и др. Место прохождения практики может также определяться студентом самостоятельно.

Продолжительность производственной практики – шесть недель исходя из пятидневной рабочей недели. Продолжительность рабочего дня при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте старше 18 лет не более 40 часов в неделю (ст.91 ТК РФ).

Учебно-методическое руководство производственной практикой осуществляется со стороны филиала МАГУ в г. Апатиты – преподавателями кафедры физики, биологии и инженерных технологий, назначенными заведующим кафедрой, и со стороны организации (предприятия) – специалистами, назначенными руководителем организации (предприятия).

#### **6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

<b>№ п/п</b>	<b>Разделы (этапы) практики</b>	<b>Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов</b>
1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	Самостоятельная работа и работа под руководством руководителя практики
2	Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап	Самостоятельная работа и работа под руководством руководителя практики
3	Обработка и анализ полученной информации	Самостоятельная работа и работа под руководством руководителя практики
4	Подготовка отчета по практике	Самостоятельная работа и работа под руководством руководителя практики

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате прохождения учебной практики у обучающегося формируются компетенции, по итогам практики обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Код компетенции	Результаты освоения ОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения
ОПК-5	способностью осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовностью к профессиональному росту	<b>Знать:</b> - методы обработки получаемых эмпирических данных <b>Уметь:</b> - формулировать научную проблематику; - обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании; - делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований; <b>Владеть:</b> - методами организации и проведения опытно-экспериментальной и исследовательской работы; - способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией; - методами анализа и самоанализа, способствующих к развитию личности научного работника.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

При подготовке текста и презентации отчета по практике используются:

1. Операционная система Windows XP, 7, 8, 10 (лицензионное ПО)
2. Офисный пакет LibreOffice (свободно распространяемое ПО)

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Содержание производственной практики включает в себя работу по сбору и обработке теоретических, нормативных и методических материалов. К ним могут относиться: проектно-конструкторские, технические документы организации; схемы электроснабжения организации (предприятия); схемы автоматизации производственных процессов, характеристики основных потребителей электрической энергии и режимы их работы, особенности определения их расчетных нагрузок при проектировании.

Так же рекомендуется ознакомиться с основными требованиями техники безопасности, с организацией службы охраны труда на производстве, с условиями труда в цехах и на рабочем месте, с организацией противопожарной службы.

Студенту дается задание, на которое практикант должен дать ответы в соответствии с профилем практики и по разделам практики, осваиваемым студентом самостоятельно.

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

### Общие сведения

1	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2	Направление подготовки	16.04.01 Техническая физика
3	Дисциплина (модуль)	Производственная практика

### Перечень компетенций

**ОПК-5** - способностью осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовностью к профессиональному росту

**Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	ОПК-5				
Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап	ОПК-5		формулировать научную проблематику;	методами организации и проведения опытно-экспериментальной и исследовательской работы	
Обработка и анализ полученной информации	ОПК-5	методы обработки полученных эмпирических данных	формулировать научную проблематику;	методами анализа и самоанализа, способствующих к развитию личности научного работника.	
Подготовка отчета по практике	ОПК-5	методы обработки полученных эмпирических данных	формулировать научную проблематику; обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании; делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований	способами обработки полученных эмпирических данных и их интерпретацией	<i>Отчет, доклад с визуальным представлением полученных результатов (презентация)</i>

### **Критерии и шкалы оценивания**

Шкала оценивая в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.

#### **1. Презентация (критерии оценки презентации)**

<b>Структура презентации</b>	<b>Максимальное количество баллов</b>
<b>Содержание</b>	
Сформулирована цель работы студента-практиканта	0,5
Понятны задачи, решаемые на практике и ход работы студента	0,5
Информация изложена полно и четко	0,5
Иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации	0,5
Сделаны выводы	0,5
<b>Оформление презентации</b>	
Единый стиль оформления	0,5
Текст легко читается, фон сочетается с текстом и графикой	0,5
Все параметры шрифта хорошо подобраны, размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах	0,5
Ключевые слова в тексте выделены	0,5
<b>Эффект презентации</b>	
Общее впечатление от просмотра презентации	0,5
<b>Мах количество баллов</b>	<b>5</b>

#### **2. Критерии оценки отчетной документации по результатам практики (отчет и характеристика)**

<b>Баллы</b>	<b>Характеристики отчетной документации студента</b>
<b>89-95</b>	- в отчете глубоко раскрыты все необходимые разделы; - в отчете представлен список литературы; - соблюдены требования по оформлению отчета
<b>79-88</b>	- в отчете в достаточном объеме раскрыты все необходимые разделы; - в отчете представлен список литературы; - соблюдены требования по оформлению отчета
<b>62-78</b>	- в отчете недостаточно полно раскрыты все необходимые разделы; - в отчете представлен список литературы; - текст отчета оформлен с недочетами

**Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Презентация: алгоритм и рекомендации по созданию презентации**

Алгоритм создания презентации

- 1 этап – определение структуры презентации по итогам практики
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап - основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-12 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо указать цели и задачи практики;
- на последнем слайде необходимо сформулировать выводы;
- оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Рекомендации по созданию презентации:

1. Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран шрифтом “кегель 12”.
2. Тщательно структурированная информация.
3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
4. Каждому положению надо отвести отдельный абзац.
5. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
6. Графика должна органично дополнять текст.
7. Выступление с презентацией длится не более 10 минут.

### **Требования к отчету по производственной практике**

В конце практики проводится аттестация по итогам работы студента. Заключительным этапом является защита отчета.

В отчёте приводятся материалы, собранные студентом при выполнении индивидуального задания.

Отчет студента по практике должен содержать следующие разделы:

- титульный лист;
- введение;
- содержание;
- основную часть;
- выводы, предложения;
- список использованной литературы и документации;
- приложения.

Введение должно содержать цели задачи практики.

В содержании необходимо перечислить все разделы отчёта с нумерацией страниц.

Основная часть отчёта должна содержать описание всех или части вопросов, предусмотренных программой практики.

В выводах необходимо отразить связь результатов проведённой практики с приобретаемой специальностью.

Предложения должны содержать сведения о мероприятиях, направленных на улучшение практики.

Список использованной литературы должен включать все источники, которые использовались при выполнении программы практики и составлении отчёта.

В приложения необходимо включить: необходимые чертежи, схемы, технологическую документацию, блок-схемы и т.п.; краткое содержание выполненной работы, отзыв руководителя от предприятия, заверенный печатью, о выполнении студентом программы практики; заключение руководителя от кафедры о практике студента.

#### **Требования к оформлению отчета:**

Отчет оформляется индивидуально каждым студентом. Форма А-4, шрифт Times New Roman, кегль 12, поля 2 см. Каждый раздел начинается с новой страницы. Объем отчета не менее 10-15 страниц.

### **11. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ**

Основные формы отчетности: отчет студента по исследовательской части и по практической части работы.

Производственная практика завершается защитой отчета по практике. Студенты получают по результатам практики (при полностью сданной документации) зачет с оценкой.

### **12. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

#### **а) основная литература:**

1. Кудинов И. В. , Стефанюк Е. В. Теоретические основы теплотехники: учебное пособие, Ч. I. Термодинамика - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013 – 172 с. – [Электронный ресурс] – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=256110&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=256110&sr=1)
2. Кикоин А. И. , Кикоин И. К. Молекулярная физика - М.: Наука, 1976 – 478 с. – [Электронный ресурс] – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=437547&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437547&sr=1)

#### **б) дополнительная литература:**

3. Горелов С. В. , Горелов В. П. , Григорьев Е. А. Основы научных исследований: учебное пособие - М., Берлин: Директ-Медиа, 2016 – 534 с. - [Электронный ресурс] – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=443846&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=443846&sr=1)
4. Сибикин Ю. Д. Охрана труда и электробезопасность: учебное пособие - М.: Директ-Медиа, 2014 – 360 с. - [Электронный ресурс] – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=235424&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=235424&sr=1)
5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей - Новосибирск: [Сибирское университетское издательство](#), 2011 – 192 с. – [Электронный ресурс] – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=57238&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=57238&sr=1)

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

№ п\п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов, номер ауд.
1.	Аудитория для проведения защиты отчетов по практике, оснащенная мультимедиа проекционным оборудованием.	Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Энергетическая, д. 19, корпус 2, ауд. 221
2.	Лаборатории кафедры физики, биологии и инженерных технологий.	Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Энергетическая, д. 19, корпус 2, ауд. 110, 210, 305
3.	Институты Кольского научного центра, ТЭЦ, ГЭС, АЭС, энергетические предприятия области	

### 14. Технологические карты практики:

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
16.04.01 Техническая физика,  
магистерская программа «Теплофизика и молекулярная физика»,  
очная форма обучения**

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПРАКТИКИ\*

Вид практики; место проведения		Производственная (преддипломная практика), филиал МАГУ в г. Апатиты, Институты Кольского научного центра, ТЭЦ, ГЭС, АЭС, энергетические предприятия области			
Курс	2	семестр	4		
Кафедра(ы)	физики, биологии и инженерных технологий				
Объем практики (в зачет. ед.)/продолжительность		6 недель, 9 ЗЕТ	Форма контроля	зачет с оценкой	

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**  
(код, наименование)

**ОПК-5** - способностью осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовностью к профессиональному росту.

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
ОПК-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности</li> <li>• Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап</li> <li>• Обработка и анализ полученной информации</li> <li>• Подготовка отчета по практике</li> </ul>		95	1-6 неделя практики
	Выступление с презентацией и докладом		5	Защита отчета по практике
<b>Итого:</b>			<b>100</b>	

Шкала оценивая в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.

## **15. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ.**

Не предусмотрено.

## **16. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация производственной практики может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.