

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

**ПРОГРАММА Б2.П.2 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**(научно-исследовательская работа)**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**  
**14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика**  
**Профиль Теплофизика**  
**Квалификация выпускника – бакалавр**

Составитель: О.В. Вахонина,  
ст. преподаватель кафедры физики,  
биологии и инженерных технологий

Рецензент: В.А. Маслобоев,  
д-р техн. наук, заместитель председателя  
президиума ФГБУН Кольский научный  
центр РАН г. Апатиты

Утверждено на заседании кафедры  
физики, биологии и инженерных  
технологий  
(протокол № 1 от «24» января 2017 г.)

Зав. кафедрой



подпись

Николаев В.Г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ,  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
14.03.01 ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОФИЗИКА  
ПРОФИЛЬ ТЕПЛОФИЗИКА**

**Тип производственной практики:** научно-исследовательская работа.

**Способ проведения производственной практики:** стационарная.

**СРОКИ И ОБЪЕМ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ  
4 КУРС, 8 СЕМЕСТР – 2 НЕДЕЛИ, 3 ЗЕТ**

**1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ:** повышение уровня подготовки студентов посредством освоения ими в процессе обучения методов, приемов и навыков выполнения научно-исследовательских работ, развития их творческих способностей, самостоятельности, инициативы в учебе и будущей деятельности.

**2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ:**

1) По осуществлению органического единства обучения и подготовки студентов к творческому труду:

- обогащение учебного процесса посредством совместного участия студентов и преподавателей в выполнении различных НИР;

- повышение уровня учебно-исследовательских работ на занятиях и в самостоятельных работах с элементами НИР, включаемых в учебные планы;

- проведение прикладных, методических, поисковых и фундаментальных научных исследований;

- вовлечение студентов в рамках образовательного процесса в научное решение производственных, экономических и социальных задач;

- создание условий для поддержания и развития научных школ и направлений на факультете в русле преемственности поколений в рамках познания и разработки определенных проблем;

- образование информационного фонда и улучшение информационного обслуживания НИРС;

- улучшение и обобщение результатов НИРС для их использования на занятиях по дисциплинам учебных программ.

2) По созданию предпосылок для самореализации личностных творческих способностей студентов:

- содействие всестороннему развитию личности студента, формированию его объективной самооценки, приобретению навыков работы в творческих коллективах, приобщению к организаторской деятельности;

- формирование у студентов устойчивой потребности участия в созидательной общественно-значимой деятельности;

- развитие у студентов способностей к самостоятельным обоснованным суждениям и выводам;

- рациональное использование студентами своего свободного времени, отвлечение их от недостойных соблазнов, от приобретения вредных привычек и антиобщественных устремлений;

- предоставление студентам возможности испробовать в процессе учебы свои силы на различных направлениях экономики, техники и культуры;

- привлечение студентов к рационализаторской работе и изобретательскому творчеству.

3) По повышению массовости и результативности участия студентов в НИРС:

- расширение участия студентов в НИРС, выполняемых сверх учебных планов;

- повышение результативности организационно-массовых, в том числе состязательных, мероприятий НИРС;
- привлечение студентов к решению практических задач;
- расширение научного и творческого сотрудничества со студентами вузов зарубежных стран;
- развитие научно-творческой активности профессорско-преподавательского состава и научного персонала факультета, его участия в организации и руководстве НИРС;
- выявление и использование положительного, полезного для современных условий отечественного и зарубежного опыта, новых форм и видов НИРС.

В число основных задач научной деятельности студентов входят: овладение фундаментальной научной базой своего направления и профиля подготовки, методологией научного творчества, современными информационными технологиями, подготовка к научно-исследовательской деятельности.

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

Система НИРС, наряду с системой учебной и воспитательной работы кафедры, является важнейшим компонентом процесса образовательной подготовки выпускников как компетентных, творческих личностей, способных к самостоятельной поисковой и исследовательской деятельности, направленной на анализ и решение профессиональных задач, успешное применение научных знаний в практической деятельности

Производственная практика (научно-исследовательская работа) представляет вариативную часть Блока 2 «Практики» и базируется на знаниях, умениях, навыках, полученных в ходе изучения учебных дисциплин: Химико-технологические режимы атомных электростанций (АЭС), Система водоподготовки на тепловых и атомных станциях, Учебная практика.

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

Процесс проведения научно-исследовательской работы направлен на формирование следующих профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

способность к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик (ПК-1);

готовность к участию в проведении физического и численного эксперимента, к подготовке соответствующих экспериментальных стендов (ПК-2)

### **5. МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Базовыми предприятиями для проведения научно-исследовательской работы 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? лаборатории кафедры физики, биологии и инженерных технологий филиала МАГУ в г. Апатиты и др.

Учебно-методическое руководство научно-исследовательской работой 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

№ п/п	Разделы (этапы) научно-исследовательской работы	Виды работы по научно-исследовательской работе
1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	Самостоятельная работа и работа под руководством руководителя практики
2	Основной этап: 1. Сбор, обработка, систематизация и анализ необходимой информации для раскрытия содержания заданий (тем) программы практики 2. Научно-исследовательская работа.	Самостоятельная работа и работа под руководством руководителя практики
3	Заключительный этап: Подготовка отчета по практике.	Самостоятельная работа и работа под руководством руководителя практики

Программа практики предполагает следующие этапы:

*I. Первый этап* – подготовительный. Включает в себя:

- подготовка пакета документов;
- установочная конференция в вузе, консультации по программе практики, ведению документации, согласование графика индивидуальных консультаций.

В ходе установочной конференции обсуждаются основные требования к прохождению практики, поведению студента-практиканта, система контроля за качеством прохождения практики.

*II. Второй этап* - основной.

В назначенный срок студенты являются в учреждения, где знакомятся с руководителями практики и правилами внутреннего распорядка.

С целью изучения особенностей места проведения практики, студенты первоначально посещают мероприятия по профилю практики, изучают необходимую документацию, разрабатывают календарно-тематический план практики, после чего студенты выполняют весь объем предусмотренных видов деятельности по практике.

По итогам работы студент должен сформировать материал, пригодный для аналитической работы, который в дальнейшем будет основой отчета по практике.

Руководитель практики оказывает помощь студенту в выполнении программы, дает свое заключение о качестве работы.

Руководитель практики от вуза контролирует выполнение работ в соответствии с программой.

Основной этап включает:

1. Сбор, обработка, систематизация и анализ необходимой информации для раскрытия содержания заданий (тем) программы практики

2. Научно-исследовательская работа:

2.1. Выбор темы научного исследования в зависимости от выбранной темы бакалаврской работы. Тема НИР согласовывается с руководителем бакалаврской работы.

Применительно к выбранной тематике необходимо:

- обосновать актуальность выбранной темы;
- дать характеристику проработанности темы;
- определить объект и предмет исследования;

2.2. Составить примерное содержание теоретического раздела бакалаврской работы и согласовать его с руководителем бакалаврской работы.

2.3. Произвести подборку и составить список использованных источников по теме исследования (должно быть включено не менее 35 наименований). Литературу по исследуемой тематике и представить ее в соответствии с требованиями стандарта.

2.4. Определить этапы НИР и их содержание.

2.5. Определить предполагаемые результаты исследования.

2.6. Определить структуру отчета и написать отчет о прохождении производственной практики (научно-исследовательской работы). Структура отчета должна соответствовать содержанию теоретического раздела бакалаврской работы.

Основные примерные задания прохождения научно-исследовательской практики:

Изучение:

- литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;

Выполнение:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;

Приобретение навыков:

- формулирования целей и задач научного исследования;
- выбора и обоснования методики исследования;
- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов).

*III. Третий этап* - заключительный.

Студент готовит отчет по практике, представляет его руководителю практики для согласования выводов и оценки. После окончания производственной практики (научно-исследовательской работы) студенты сдают отчетную документацию групповому руководителю практики от вуза.

Внеаудиторная самостоятельная работа под руководством руководителя практики от университета включает практическую деятельность на рабочем месте специалиста организации профессиональной сферы деятельности, написание отчета по практике, подготовку материала для выпускной квалификационной работы бакалавра.

Во время прохождения практики бакалавр должен по теме выпускной квалификационной работы определить проблему, объект, предмет исследования; сформулировать цели и задачи исследования; проанализировать литературные источники и материалы научных исследований по проблеме, подобрать материалы аналогичных и альтернативных исследований по теме (научные отчеты, рефераты, документация); составить библиографический список; определить комплекс методов исследования.

**Организация деятельности практикантов.**

Подготовка и организация практики проводится под общим руководством заведующего кафедрой.

*Кафедра* в вопросах организации подготовки и проведения практики обеспечивает:

- выполнение текущей работы по организации подготовки и проведения практики;
- разрабатывает программу практики;
- для проведения организационных мероприятий назначает руководителей практики;
- обеспечивает студентов учебно-методической литературой, формами отчетности;

- перед началом практики проводит организационное занятие и знакомит практикантов с рабочей программой практики, определяет задачи практикантов и руководителя.

*Руководитель практики от вуза:*

- обеспечивает планирование, организацию и учет результатов практики, составляет график проведения практики;

- оказывает помощь студентам по вопросам, связанным с процессом прохождения практики;

- контролирует процесс прохождения практики, в случае необходимости принимает меры по устранению недостатков в организации практики;

- вносит предложения по совершенствованию практики, участвует в работе кафедры при обсуждении вопросов практики студентов;

- организует подведение итогов практики, проведение итоговых конференций;

*Студент обязан:*

- детально ознакомиться с программой практики;

- приступить к выполнению программы практики в соответствии с графиком прохождения практики;

- выполнять правила внутреннего трудового распорядка, распоряжения администрации учреждения, руководителей практики, трудовой дисциплины;

- соблюдать правила техники безопасности и охраны труда;

- своевременно и полностью выполнять все виды работ, предусмотренные программой практики;

- ежедневно анализировать свою работу относительно поставленных целей, заполнять дневник практики, если это предусмотрено программой практики;

- представить отчетную документацию своему руководителю в установленные сроки.

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

В результате прохождения производственной 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
(ПК-1)	способностью к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик (ПК-1)	<b>Знать:</b> - задачи, методы и принципы научного исследования; - современные тенденции и перспективы научных исследований не только в области технической физики, но и в смежных науках, соотнесённых с выбранной проблемой;
(ПК-2)	готовностью к участию в проведении физического и численного эксперимента, к подготовке соответствующих экспериментальных стендов (ПК-2)	<b>Уметь:</b> - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам исследования; - вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования. <b>Владеть:</b> - навыками интегрирования знаний частных наук и познания общих закономерностей раскрытия сущности проблемы в технической физике; - исследовательскими подходами, реализуемыми в исследованиях в области технической физики.

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

При подготовке текста и презентации отчета по практике используются:

1. Операционная система MS Windows
2. Офисный пакет LibreOffice

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРАКТИКИ

1. Сивухин, Д.В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5-х т. / Д.В. Сивухин. - 2-е изд., стереот. - М. : Физматлит, 2002. - Т. 5. Атомная и ядерная физика. - 783 с. - [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82991
2. Ляшков, В.И. Теоретические основы теплотехники: учебное пособие / В.И. Ляшков. - М.: Высшая школа, 2008. - 318 с.

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

### Общие сведения

1	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2	Направление подготовки	14.03.01 ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОФИЗИКА ПРОФИЛЬ ТЕПЛОФИЗИКА
3	Дисциплина (модуль)	Б2.П.2 Производственная практика (научно-исследовательская работа)

### Перечень компетенций:

способность к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик (ПК-1);

готовность к участию в проведении физического и численного эксперимента, к подготовке соответствующих экспериментальных стендов (ПК-2).



### 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	ПК-1	- задачи, методы и принципы научного исследования; - современные тенденции и перспективы научных исследований не только в области технической физики, но и в смежных науках, соотнесённых с выбранной проблемой	- выражать и обосновывать свою позицию по вопросам исследования; - вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования	- навыками интегрирования знаний частных наук и познания общих закономерностей раскрытия сущности проблемы в технической физике; - исследовательскими подходами, реализуемыми в исследованиях в области технической физики.	
Основной этап: 1. Сбор, обработка, систематизация и анализ необходимой информации для раскрытия содержания заданий (тем) программы практики 2. Научно-исследовательская работа.	ПК-1 ПК-2	- задачи, методы и принципы научного исследования; - современные тенденции и перспективы научных исследований не только в области технической физики, но и в смежных науках, соотнесённых с выбранной проблемой	- выражать и обосновывать свою позицию по вопросам исследования; - вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования	- навыками интегрирования знаний частных наук и познания общих закономерностей раскрытия сущности проблемы в технической физике; - исследовательскими подходами, реализуемыми в исследованиях в области технической физики.	<i>Отчет (введение и разделы) Наблюдение за работой студента во время практики</i>
Заключительный этап: <b>Подготовка и защита отчета по практике, презентация результатов работы</b>	ПК-1 ПК-2	- задачи, методы и принципы научного исследования; - современные тенденции и перспективы научных исследований не только в области технической физики, но и в смежных науках, соотнесённых с выбранной проблемой	- выражать и обосновывать свою позицию по вопросам исследования; - вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования	- навыками интегрирования знаний частных наук и познания общих закономерностей раскрытия сущности проблемы в технической физике; - исследовательскими подходами, реализуемыми в исследованиях в области технической физики.	<i>Отчет, доклад с визуальным представлением полученных результатов (компьютерная 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. Критерии оценки выступления с презентацией

Структура презентации	Максимальное количество баллов
<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 выступления с докладом

Баллы	Характеристики ответа студента
5	<ul style="list-style-type: none"><li>- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li><li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li><li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li><li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li><li>- делает выводы и обобщения;</li><li>- свободно владеет понятиями</li></ul>
3	<ul style="list-style-type: none"><li>- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li><li>- не допускает существенных неточностей;</li><li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li><li>- аргументирует научные положения;</li><li>- делает выводы и обобщения;</li><li>- владеет системой основных понятий</li></ul>
2	<ul style="list-style-type: none"><li>- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li><li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li><li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li><li>- слабо аргументирует научные положения;</li><li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li><li>- частично владеет системой понятий</li></ul>

<b>0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не усвоил значительной части проблемы;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений;</li> <li>- не владеет понятийным аппаратом</li> </ul>
----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

<b>Баллы</b>	<b>Характеристики отчетной документации студента</b>
<b>89-90</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в отчете глубоко раскрыты все необходимые разделы;</li> <li>- в отчете представлен список литературы;</li> <li>- соблюдены требования по оформлению отчета</li> </ul>
<b>79-88</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в отчете в достаточном объеме раскрыты все необходимые разделы;</li> <li>- в отчете представлен список литературы;</li> <li>- соблюдены требования по оформлению отчета</li> </ul>
<b>62-78</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в отчете недостаточно полно раскрыты все необходимые разделы;</li> <li>- в отчете представлен список литературы;</li> <li>- текст отчета оформлен с недочетами</li> </ul>

***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***

Внеаудиторная самостоятельная работа под руководством руководителя научно-исследовательской работы включает в себя процесс сбора и обработки теоретических, нормативных и методических материалов, написание отчета по научно-исследовательской работе.

***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 10-15 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 24-30-ым шрифтом.
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 научно-исследовательской работе***

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

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

Отчет студента по научно-исследовательской работе должен содержать следующие разделы:

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

В содержании необходимо перечислить все разделы отчёта с нумерацией страниц. Введение должно содержать цели задачи работы.

Основная часть отчёта должна содержать описание всех или части вопросов, предусмотренных научно-исследовательской работой.

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

Список использованной литературы должен включать все источники, которые использовались при выполнении научно-исследовательской работы и составлении отчёта.

В приложения необходимо включить: необходимые чертежи, схемы, технологическую документацию, блок-схемы и т.п.; краткое содержание выполненной работы.

#### **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 10-15 страниц.

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

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

Производственная практика (научно-исследовательская работа) завершается выступлением с презентацией и докладом. Студенты получают по результатам практики (при полностью сданной документации) зачет.

### **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. Кудинов И. В. , Стефанюк Е. В. Теоретические основы теплотехники: учебное пособие, Ч. II. Математическое моделирование процессов теплопроводности в многослойных ограждающих конструкциях - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013 – 422 с. – [Электронный ресурс] – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=256111&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=256111&sr=1)
4. 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)
5. Демченко, З.А. Методология научно-исследовательской деятельности : учебно-методическое пособие / З.А. Демченко, В.Д. Лебедев, Д.Г. Мясищев ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», Министерство образования и науки Российской Федерации. - Архангельск : САФУ, 2015. - 84 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-01059-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436330>

#### **Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):**

1. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

**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.	<p align="center"><i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p> <p>Мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>	<p align="center">184209, Мурманская область, город Апатиты, улица Энергетическая, дом 19, здание Учебного корпуса № 3, ауд. 220</p>
2.	<p><i>Помещение для самостоятельной работы студентов</i></p> <p>Доска аудиторная, столы компьютерные, стулья «Контакт»</p> <p>Мультимедийный проектор Toshiba TLP-X2000 – 1 шт., экран проекционный матовый – 1 шт.</p> <p align="center">13 ПЭВМ</p> <p>Монитор Acer AL 1917 19" – 13 шт., клавиатура – 13 шт., мышь – 13 шт.</p>	<p align="center">184209, Мурманская область, город Апатиты, улица Энергетическая, дом 19, здание Учебного корпуса № 5, ЛИТ 3</p>

## 14. Технологические карты практики:

### ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

#### 14.03.01 ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОФИЗИКА

#### ПРОФИЛЬ ТЕПЛОФИЗИКА

#### Академический бакалавриат, очная форма обучения

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Вид место проведения	практики;	Производственная практика (научно-исследовательская работа), филиал МАГУ в г. Апатиты, Институты Кольского научного центра, ТЭЦ, ГЭС, АЭС, энергетические предприятия области		
Курс	4	семестр	8	
Кафедра(ы)	физики, биологии и инженерных технологий			
Объем практики (в зачет. ед.)/продолжительность	2 недели, 3 ЗЕТ		Форма контроля	зачет

#### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

способностью к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик (ПК-1)

готовностью к участию в проведении физического и численного эксперимента, к подготовке соответствующих экспериментальных стендов (ПК-2)

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
ПК-1 ПК-2	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности Основной этап Заключительный этап		90	1-2 неделя практики
ПК-1 ПК-2	Выступление с презентацией и докладом		10	Итоговая конференция
<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 (научно-исследовательская работа) может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.