

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

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

**основной профессиональной образовательной программы**  
**по направлению подготовки**

**16.03.01 Техническая физика**

**направленность (профиль) Теплофизика**

---

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

**высшее образование – бакалавриат**

---

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

---

квалификация

**заочная**

---

форма обучения

**2017**

---

год набора

Составители:  
Смирнова А.А., доцент кафедры  
физики, биологии и инженерных  
технологий;  
Вахонина О.В., старший преподаватель  
кафедры физики, биологии и  
инженерных технологий

Утверждено на заседании кафедры  
физики, биологии и инженерных  
технологий  
(протокол № 4 от «16» мая 2017 г.)  
Зав. кафедрой



подпись

Николаев В.Г.

Переутверждено на заседании кафедры  
физики, биологии и инженерных  
технологий  
(протокол № 4 от «15» февраля 2019 г.)

Зав. кафедрой



подпись

Николаев В.Г.

## **1. ВИД, ТИП, ФОРМЫ И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.**

**Вид практики** – производственная;

**Тип практики** - научно-исследовательская работа;

**Форма проведения** – дискретно: путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени для проведения данного вида практики.

**Способ проведения** - стационарная; выездная.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ.**

- повышение уровня подготовки обучающихся посредством освоения ими методов, приемов и навыков выполнения научно-исследовательских работ, развития их творческих способностей, самостоятельности, инициативы в учебе и будущей деятельности.

### **К задачам освоения практики относятся:**

1) По осуществлению органического единства обучения и подготовки обучающихся 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 обучающихся 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 обучающихся устойчивой потребности участия в созидательной общественно-значимой деятельности;
- развитие у обучающихся способностей к самостоятельным обоснованным суждениям и выводам;
- рациональное использование обучающимися своего свободного времени, отвлечение их от недостойных соблазнов, от приобретения вредных привычек и антиобщественных устремлений;
- предоставление обучающимся возможности испробовать свои силы на различных направлениях экономики, техники и культуры;
- привлечение обучающихся к рационализаторской работе и изобретательскому творчеству.

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

- расширение участия в НИРС, выполняемых сверх учебных планов;
- повышение результативности организационно-массовых, в том числе состязательных, мероприятий НИРС;
- привлечение к решению практических задач;

- расширение научного и творческого сотрудничества со обучающимися вузов зарубежных стран;
- развитие научно-творческой активности профессорско-преподавательского состава и научного персонала кафедры, 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 обучающихся входят: овладение фундаментальной научной базой своего направления и профиля подготовки, методологией научного творчества, современными информационными технологиями, подготовка к научно-исследовательской деятельности.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

В результате прохождения данной практики у обучающегося формируются следующие компетенции.

Компетенция	Формулировка компетенции	Содержание компетенции
ПК-6	готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– задачи, методы и принципы научного исследования;</li> <li>– современные тенденции и перспективы научных исследований не только в области технической физики, но и в смежных науках, соотнесённых с выбранной проблемой</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выражать и обосновывать свою позицию по вопросам исследования;</li> <li>– вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования;</li> </ul> <p><b>владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками интегрирования знаний частных наук и познания общих закономерностей раскрытия сущности проблемы в технической физике;</li> <li>– исследовательскими подходами, реализуемыми в исследованиях в области технической физики</li> </ul>
ПК-9	способность использовать технические средства для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать конкретное техническое решение при разработке технологического процесса и изделия;</li> <li>- проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств;</li> </ul> <p><b>владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения измерительной и исследовательской аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик материалов</li> </ul>
ПК-10	способность применять современные информационные	

	технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров	и приборов; - работы с отдельными пакетами программ компьютерного моделирования и проектирования технологических процессов, приборов и систем; - проведения патентных исследований, пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю специальности.
ПК-11	способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	
ПК-12	готовность обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований	
ПК-13	способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	

#### **4. УКАЗАНИЕ МЕСТА ПРАКТИКИ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Производственная практика научно-исследовательская работа относится к блоку 2 «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика, направленность (профиль) Теплофизика.

Практика базируется на освоении большинства дисциплин вариативной части, таких как: «Экономика энергетики», «Математические методы моделирования физических процессов», «Ядерная физика», «Теория теплофизических свойств веществ», «Экспериментальные методы исследования», «Прикладная физика», «Физика ядерных реакторов», «Механика жидкости и газа», «Автоматизированные системы научных исследований в теплофизическом эксперименте», «Система водоподготовки на тепловых и атомных станциях», а также учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности).

**5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА НЕДЕЛЬ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 2 недели (из расчета 1 неделя = 1,5 ЗЕТ). Согласно, учебного плана проводится на 5 курсе, в 9 семестре.

<i>№ n n</i>	<i>Раздел (этап) практики</i>	<i>Недели</i>
1	Организационный этап	Первая неделя
2	Основной этап	Первая неделя, вторая, недели
3	Заключительный этап	Вторая неделя

**6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ЭТАПАМ (РАЗДЕЛАМ).**

<i>Этап, раздел практики</i>	<i>Формируемая компетенция</i>	<i>Содержание</i>
Организационный	ПК-6 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-12 ПК-13	1. Организационное собрание (установочная конференция) для разъяснения целей, задач, содержания и порядка прохождения практики. 2. Прохождение инструктажа по соблюдению требований охраны труда (в том числе техники безопасности) и пожарной безопасности в период прохождения практики. 3. Согласование индивидуального задания прохождения практики.
Основной	ПК-6 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-12 ПК-13	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. Литературу по исследуемой тематике представить 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.
Заключительный	ПК-6 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-12 ПК-13	1. Формирование отчетной документации по практике. 2. Презентация. 3.Итоговая конференция по защите отчета по практике.

## 7. МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.

Организация проведения практики, предусмотренной ОПОП ВО, осуществляется Университетом на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО. Практика может быть проведена в структурных подразделениях Университета.

## 8. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ.

По окончании практики обучающиеся должны предоставить групповому руководителю не позднее даты итоговой конференции всю необходимую отчетную документацию, которая оформляется в папку, в соответствии со следующим перечнем:

1. Титульный лист (приложение 5)
2. Индивидуальное задание (приложение 6)
3. Рабочий график (план) (приложение 7)
4. Дневник практики (приложение 8)
5. Отчет обучающегося (приложение 9)
6. Учетная карточка обучающегося (приложение 10)
7. Выполненные и оформленные согласно методических рекомендаций по данному виду практики задания (в отдельных файлах), которые прописаны в индивидуальном задании

В случае нарушения сроков представления отчетной документации обучающимся и/или некачественного ее оформления руководитель практики от группы имеет право снизить итоговую оценку за практику данному обучающемуся и прописать обоснование в учетной карточке обучающегося.

В последний день практики (итоговая конференция) по результатам прохождения практики и защиты отчета обучающемуся выставляется зачет с занесением в учебную ведомость успеваемости и зачетную книжку обучающегося.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.

### Основная литература:

1. 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. - Архан-

- гельск: 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>Кудинов И. В., Стефанюк Е. В.
2. 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)
  3. Электротехника и электроника: учебник / В.Л. Земляков. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2008. – 304 с. - Электронный ресурс: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=241108](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=241108)
  4. Материаловедение и технологии конструкционных материалов : учебное пособие / О.А. Масанский, В.С. Казаков, А.М. Токмин и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 268 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435698>
  5. Широков Ю. М. , Юдин Н. П. Ядерная физика. - М.: [Наука](#), 1980 – 728 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=450094&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=450094&sr=1)

#### **Дополнительная литература:**

1. Михайлов М. А. Ядерная физика и физика элементарных частиц: учебное пособие - М.: Прометей, 2013 – 25 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=437322&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437322&sr=1)
2. 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: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82991>

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).**

#### **10.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

1. Windows
2. Microsoft Office / LibreOffice

#### **10.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>  
ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>  
ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>

#### **10.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Электронная база данных Scopus

#### **10.4 Информационные справочные системы**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
2. Электронный справочник "Информо" для высших учебных заведений <http://www.informio.ru/>

### **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.**

При прохождении производственной практики используются

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

## **12. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ.**

Не предусмотрено.

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

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

**Приложение 1 к программе практики**  
**16.03.01 Техническая физика**  
**Направленность (профиль) - Теплофизика**  
**Форма обучения – заочная**  
**Год набора - 2017**

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### 1. Общие сведения

1.	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2.	Код и направление подготовки	16.03.01 Техническая физика
3.	Направленность (профиль)	Теплофизика
4.	Курс, семестр	5 курс, 9 семестр
5.	Вид и тип практики; способ и формы её проведения	Вид практики – производственная; Тип практики – научно-исследовательская работа Способ проведения - стационарная; выездная Форма проведения – дискретно: путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени для проведения данного вида практики.
6.	Форма обучения	заочная
7.	Год набора	2017

### 2. Методические рекомендации по организации работы обучающихся во время прохождения практики.

2.1. *Организационное собрание (установочная конференция), инструктаж по технике безопасности, согласование индивидуального задания прохождения практики.*

Проводится для решения следующих задач:

- ознакомление обучающихся с окончательным распределением по базам практики и назначение ответственных из числа обучающихся на каждой базе практики;
- информирование о целях и задачах практики (в соответствии с программой практики), ее продолжительности;
- представление руководителя практики от кафедры и от организации;
- разъяснение рекомендаций по выполнению заданий практики, требований по ведению дневника практики, оформлению отчета обучающегося по итогам практики и порядка подведения итогов практики (защита, оценка);
- ознакомление с требованиями трудовой дисциплины во время прохождения практики;
- общие указания по соблюдению правил техники безопасности и действующих правил внутреннего трудового распорядка в организации (учреждении, предприятии, структурном подразделении ФГБОУ ВО «МАГУ»).

Баллы	Критерии оценивания:
5	- обучающийся изучил методические рекомендации, а также программу практики; - четко усвоил рекомендации по выполнению заданий практики, требований по ведению дневника практики, оформлению отчета обучающегося по итогам практики и порядка подведения итогов практики (защита, оценка);
3	- обучающийся изучил методические рекомендации, а также программу практики; - не четко усвоил рекомендации по выполнению заданий практики, требований по ведению дневника практики.
0	- обучающийся отсутствовал на установочной конференции.

2.2. *Изучение литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы*

Обучающийся должен изучить:

- литературные источники по разрабатываемой теме;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- требования к оформлению научно-технической документации.

Баллы	Критерии оценивания:
15	- обучающийся осуществил сбор литературных источников (не менее 15-20) - изучил методы исследования и проведения экспериментальных работ - изучил методы анализа и обработки экспериментальных данных и требования к оформлению научно-технической документации
10	-обучающийся осуществил поверхностный сбор данных;
0	- не осуществлен сбор информации; - представленная информация не является актуальной на период прохождения практики.

### 2.3. Презентация

Алгоритм создания презентации:

- 1 этап – определение цели презентации
- 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 разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Требования к оформлению и представлению презентации:

1. Читательность (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 (идее) надо отвести отдельный абзац.
5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
7. Графика должна органично дополнять текст.
8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

Баллы	Критерии оценивания:
10	- информация изложена полно и четко, даны ответы на все поставленные вопросы, сделаны выводы, отсутствуют ошибки; - единый стиль оформления, текст легко читается, фон сочетается с текстом и графикой; - присутствуют иллюстрации, графики, таблицы
5	- информация изложена не полностью, даны ответы не на все поставленные вопросы, сделаны выводы; - есть нарушения в стиле, текст не везде читается, встречаются опечатки; - присутствуют иллюстрации, графики, таблицы, но слишком много текста
0	- презентация отсутствует

### 2.4. Итоговая конференция по защите отчета по практике.

Итоговая конференция проводится в соответствии с календарным графиком проведения практик. Обучающиеся обязаны присутствовать на итоговой конференции. Обучающиеся выступают с презентацией, излагают основные достижения, демонстрируют овладение компетенциями, отвечают на вопросы руководителя практики по теме практики.

Баллы	Критерии оценивания:
10	- продемонстрированы уверенные знания, полученные в результате практики; - четкий и продуманный доклад по проведенной практике; - грамотная речь практиканта, предусматривающая профессиональную терминологию; - обучающийся с легкостью отвечает на заданные вопросы.
8	- продемонстрированы уверенные знания, полученные в результате практики; - четкий и продуманный доклад по проведенной практике; - грамотная речь практиканта, предусматривающая профессиональную терминологию; - обучающийся затрудняется при ответах на заданные вопросы.
4	- продемонстрированные знания поверхностны; - доклад содержит неточности; - в речинезначительно или неточно используется профессиональная терминология; - обучающийся неверно отвечает на заданные вопросы.
0	- не присутствовал на итоговой конференции

### 3. Методические рекомендации по выполнению заданий научно-исследовательской направленности.

3.1. *Анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований* включает в себя следующую информацию:

- анализ научно-технической информации
- систематизацию научно-технической информации
- обобщение научно-технической информации по теме исследований

Баллы	Критерии оценивания:
15	- обучающийся осуществил сбор, систематизацию и обработку научно-технической информации - представленные данные являются актуальными на период прохождения практики.
10	- обучающийся осуществил поверхностный сбор данных;
0	- не осуществлен сбор информации; - представленная информация не является актуальной на период прохождения практики.

3.2. *Проведение теоретического или экспериментального исследования*

Обучающийся должен провести:

- 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;

Баллы	Критерии оценивания:
25	- выполнен детальный 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
15	- выполнен поверхностный анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки - выполнено (частично выполнено) сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
0	- не выполнен анализ

#### **4. Методические рекомендации по оформлению отчетной документации по практике.**

*4.1. Отчетная документация по практике* формируется в соответствии с п. 8 программы практики.

В соответствии с индивидуальным заданием, необходимо оформить и приложить к отчету по практике следующее:

1. Обзор литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы (п. 2.2. настоящих методических указаний).
2. Анализ научно-технической информации по теме исследований (п. 3.1. настоящих методических указаний).
3. Результаты проведения теоретического или экспериментального исследования (п. 3.2. настоящих методических указаний).

**Приложение 2 к программе практики**  
**16.03.01 Техническая физика**  
**Направленность (профиль) - Теплофизика**  
**Форма обучения – заочная**  
**Год набора - 2017**

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

### **1. Общие сведения**

1.	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2.	Код и направление подготовки	16.03.01 Техническая физика
3.	Направленность (профиль)	Теплофизика
4.	Курс, семестр	5 курс, 9 семестр
5.	Вид и тип практики; способ и формы её проведения	Вид практики – производственная; Тип практики – научно-исследовательская работа Способ проведения - стационарная; выездная Форма проведения – дискретно: путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени для проведения данного вида практики.
6.	Форма обучения	заочная
7.	Год набора	2017

### **2. Перечень компетенций.**

ПК-6- готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости
ПК-9 - способность использовать технические средства для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов
ПК-10 - способность применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров
ПК-11 - способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности
ПК-12 - готовность обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований
ПК-13 - способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда

### 3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах практики их формирования

Этап практики формирования компетенции (раздел)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля (отчетности) сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Организационный этап	ПК-6 ПК-9 ПК-10 ПК-11, ПК-12 ПК-13	задачи, методы и принципы научного исследования;	- выражать и обосновывать свою позицию по вопросам исследования; - вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования	- исследовательскими подходами, реализуемыми в исследованиях в области технической физики	Ситуационное задание 1
Основной этап	ПК-6 ПК-9 ПК-10 ПК-11, ПК-12 ПК-13	- 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	Ситуационное задание 2
Заключительный этап	ПК-6 ПК-9 ПК-10 ПК-11, ПК-12 ПК-13	- 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	Отчет по практике Макет ВКР с основными разделами

### **3. 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**

#### **3.1. Примерные темы индивидуальных заданий**

1. Теплообменное оборудование ТЭС и АЭС
2. Насосное оборудование ТЭС и АЭС
3. Паровые турбины ТЭС и АЭС
4. Котельное оборудование ТЭС
5. Системы технического водоснабжения ТЭС и АЭС
6. Тепловые схемы ТЭС и АЭС
7. Генеральный план и компоновка ТЭС и АЭС
8. Типы энергетических реакторов, применяемых на АЭС России.
9. АЭС с реакторами ВВЭР-440. Общая технологическая схема.
10. АЭС с реакторами ВВЭР-1000. Общая технологическая схема.
11. АЭС с реакторами ВЭН-600. Общая технологическая схема.
12. Культура безопасности при эксплуатации АЭС.
13. Альтернативные источники энергии.
14. Состояние проблемы обращения с радиоактивными отходами.
15. Централизованные хранилища отработавшего ядерного топлива.
16. Ядерная энергетика и окружающая среда.
17. Удаление низкоактивных отходов.
18. Удаление среднеактивных отходов.
19. Продление срока службы АЭС.
20. Снятие АЭС с эксплуатации.

#### **3.2 Ситуационное задание 1.**

##### **Задача «Линия риска».**

Широкое использование электроэнергии облегчает труд, но при неумелом обращении представляет большую опасность. Докажите, что вы знаете правила безопасного обращения с электрической энергией.

**Задание:** определите «Риск высокий» или «Риск отсутствует» в соответствии с правилами электробезопасности.

1. Вася знает порядок включения электроприборов в сеть – шнур он сначала подключает к прибору, а затем к сети.
2. Лампа светила очень ярко. Таня взяла лист цветной бумаги и приложила к плафону лампы. Свет стал мягким, удобно было выполнять уроки.
3. – Вова, посмотри, пожалуйста, нагревается ли электрочайник? – попросила бабушка. Вова открыл крышку и сунул палец в воду.
4. Валя мыла посуду и вспомнила, что уже начинается её любимая передача. Бегом побежала она вставлять вилку в штепсельную розетку мокрыми руками.
5. Женя запаивал кастрюлю, а его сестра гладила простыни. Они ставили свои электроприборы на специальные несгораемые подставки.
6. – Алла, подтекает холодильник. Протри, пожалуйста, воду около лампочки, а то она перегорит, - попросила мама дочку. Алла взяла тряпку и стала вытирать капли воды на лампе, возле лампы и переключателя холода.

Решение задания № 6. Небезопасно нахождение воды около работающих электроприборов, т.к. может произойти замыкание, а человека может «ударить током».

Дополнительный комментарий: только дистиллированная вода, являясь диэлектриком, не проводит электрический ток. В обычной воде содержатся примеси: соли, металлы, что способствует проведению тока.

## **Ситуационное задание 2.**

Маша и Вася принимают участие в научно-исследовательской деятельности.

Маша изучила всю имеющуюся у нее литературу, ознакомилась с зарубежными источниками, сделала обобщенные выводы по исследуемой теме.

Вася провел численный эксперимент, выявил закономерности и законы, которым он подчиняется, сделал расчеты и выводы.

Вопросы:

1. Справились ли ребята с заданием?
2. Состоялась ли у них научно-исследовательская работа?
3. Обоснуйте и аргументируйте ваши предположения

## **3.3 Макет ВКР**

Макет ВКР должен содержать на момент окончания практики разделы, связанные с тематикой будущей выпускной работы. В законченном виде структура ВКР должна содержать следующее:

1. введение;
2. теоретическую часть;
3. экспериментальную часть;
4. заключение;
5. список литературы;
6. приложения.

По окончании практики, связанной с научно-исследовательской работой, обучающийся должен сформировать обзор литературы (теоретическая часть) по тематике исследования. Провести, обосновать и проанализировать теоретическое или экспериментальное исследование (экспериментальную часть).

Групповой руководитель оценивает проделанную работу. В отчете по практике необходимо отразить процент готовности ВКР.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПРАКТИКИ

### ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

#### 16.03.01 Техническая физика, направленность (профиль) Теплофизика заочная форма обучения

(код, направление, направленность (профиль), форма обучения)

Вид и тип практики; способ и формы ее проведения; место проведения		Производственная практика, научно-исследовательская работа стационарная, выездная, дискретно: путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени для проведения данного вида практики. практика проводится в организациях (предприятиях, учреждениях)	
Курс	5	семестр	9
Кафедра(ы)	Физики, биологии и инженерных технологий		
Базовые дисциплины практики	«Экономика энергетики», «Математические методы моделирования физических процессов», «Ядерная физика», «Теория теплофизических свойств веществ», «Экспериментальные методы исследования», «Прикладная физика», «Физика ядерных реакторов», «Механика жидкости и газа», «Автоматизированные системы научных исследований в теплофизическом эксперименте», «Система водоподготовки на тепловых и атомных станциях», учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)		
Объем практики (в ЗЕТ) / продолжительность	3 ЗЕТ / 2 недели	Форма контроля	Зачет

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

(код, наименование)

ПК-6- готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости
ПК-9 - способность использовать технические средства для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов
ПК-10 - способность применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров
ПК-11 - способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности
ПК-12 - готовность обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований
ПК-13 - способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок проведения/ предоставления
<b>Организационный этап</b>				
ПК-6 ПК-9 ПК-10 ПК-11, ПК-12 ПК-13	Установочная конференция, инструктаж по технике безопасности, согласование индивидуального задания прохождения практики	1	5	Первая неделя
<b>Основной этап</b>				
ПК-6 ПК-9 ПК-10 ПК-11, ПК-12 ПК-13	Изучение литературных источников	1	15	Первая и вторая неделя
	Анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации	1	15	Первая и вторая неделя
	Проведение теоретического или экспериментального исследования	1	25	Первая и вторая неделя

<b>Всего:</b>			<b>60</b>	
<i><b>Заключительный этап</b></i>				
ПК-6 ПК-9 ПК-10 ПК-11, ПК-12 ПК-13	Формирование отчетной документации по практике и макета ВКР	1	20	Вторая неделя
	Презентация	1	10	Вторая неделя
	Итоговая конференция по защите отчета по практике	1	10	Последний день практики
<b>Всего:</b>			<b>40</b>	
<b>Итого:</b>			<b>100</b>	

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

\* Приложение 4 является согласно положению о практике образец направления в организацию для прохождения практики.

**Образец титульного листа  
напки отчетной документации по практике**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

---

(институт/факультет/филиал)

---

(кафедра)

ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

по \_\_\_\_\_ практике  
(вид практики)

---

(тип практики)

Выполнил:

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)

\_\_\_\_\_ курс \_\_\_\_\_ группа

Групповой руководитель:

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)

\_\_\_\_\_  
(звание, должность)

\_\_\_\_\_  
(итоговая отметка и подпись группового руководителя)

Мурманск

20\_\_\_\_\_

## Образец индивидуального задания

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Мурманский арктический государственный университет»  
 филиал в г. Апатиты  
 (институт/факультет/филиал)

Кафедра \_\_\_\_\_

Направление подготовки: \_\_\_\_\_

## ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

производственная, научно-исследовательская работа

(вид, тип практики)

для \_\_\_\_\_

(ФИО обучающегося полностью)

Обучающегося \_4\_ курса \_\_\_\_\_ учебная группа № \_\_\_\_\_

Место прохождения практики: \_\_\_\_\_

адрес организации: \_\_\_\_\_

(указывается полное наименование профильной организации и её структурного подразделения, а также их фактический адрес)

Срок прохождения практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

**Цель практики:**

повышение уровня подготовки обучающихся посредством освоения ими методов, приемов и навыков выполнения научно-исследовательских работ, развития их творческих способностей, самостоятельности, инициативы в учебе и будущей деятельности

**Задания на практику (содержание):**

Подбор литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы (п. 2.2. настоящих методических указаний).

Анализ научно-технической информации по теме исследований (п. 3.1. настоящих методических указаний).

Результаты проведения теоретического или экспериментального исследования (п. 3.2. настоящих методических указаний).

**Отчетная документация по практике (планируемые результаты):**

1. Титульный лист (приложение 5)
2. Индивидуальное задание (приложение 6)
3. Рабочий график (план) (приложение 7)
4. Дневник практики (приложение 8)
5. Отчет обучающегося (приложение 9)
6. Учетная карточка обучающегося (приложение 10)
7. Выполненные и оформленные согласно методических рекомендаций по данному виду практики задания (в отдельных файлах), которые прописаны в индивидуальном задании

Рассмотрено на заседании кафедры \_\_\_\_\_

(протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель практики от профильной  
 организации

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Групповой руководитель практики

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Задание принято к исполнению: \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

(подпись обучающегося)

## Образец рабочего графика (плана)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»

\_\_\_\_\_ институт/факультет/филиал

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*И.О. Фамилия руководителя практики от  
профильной организации*

*И.О. Фамилия группового руководителя практики*

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН)

по \_\_\_\_\_ практике  
(вид, тип практики)

Обучающегося \_\_\_ курса обучения учебной группы № \_\_\_\_\_

(ФИО обучающегося полностью)

Направление подготовки, направленность (профиль): \_\_\_\_\_

№ п/п	Этапы (периоды) практики	Вид работ	Срок реализации
1	Организационный этап		
2	Основной этап		
3	Заключительный этап		

Срок прохождения практики: \_\_\_\_\_

(указать сроки)

Место прохождения практики: \_\_\_\_\_  
(указывается полное наименование профильной организации в соответствии с уставом, а также фактический адрес)

Рассмотрено на заседании кафедры

(протокол от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_)

**Образец дневника практики обучающегося**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»

\_\_\_\_\_ институт/факультет/филиал

Кафедра \_\_\_\_\_

**ДНЕВНИК**

\_\_\_\_\_ практики  
(вид, тип практики)

Сроки практики «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Обучающийся  
ФИО \_\_\_\_\_  
Группа \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Групповой руководитель практики:  
Степень, звание \_\_\_\_\_  
ФИО \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Руководитель от профильной  
организации  
Должность \_\_\_\_\_  
ФИО \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Мурманск  
20\_\_ г.



**Образец отчета по результатам прохождения практики обучающегося**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

**ОТЧЕТ**

по \_\_\_\_\_ практике  
(вид, тип практики)

обучающегося \_\_\_\_\_ курса, группы \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ формы обучения  
направление подготовки

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Групповой руководитель практики: \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Сроки практики «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*Отчет предоставляется в печатном виде на листах формата А4. Текст подготавливается с использованием текстового редактора Microsoft Word (или аналога) через 1 интервал с применением 12 размера шрифта Times New Roman.*

\_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия обучающегося)

Образец учетной карточки по практике обучающегося

**УЧЕТНАЯ КАРТОЧКА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ  
ФГБОУ ВО «Мурманский арктический государственный университет»**

Ф.И.О. обучающегося \_\_\_\_\_

Институт/факультет/филиал \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ Срок обучения \_\_\_\_\_

Вид практики: производственная

Тип практики научно-исследовательская работа

Сроки практики: с \_\_\_\_\_ 20\_\_ года по \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Наименование организации \_\_\_\_\_

Адрес организации \_\_\_\_\_

Ф.И.О. руководителя организации \_\_\_\_\_

Ф.И.О. руководителя практики от профильной организации \_\_\_\_\_

Ф.И.О. группового руководителя \_\_\_\_\_

Ф.И.О. факультетского руководителя \_\_\_\_\_

**РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРАКТИКИ**

№ п/п	Этапы (периоды) практики	Вид работ	Срок прохождения этапа (периода) практики	Форма отчетности
1	Организационный этап			
2	Основной этап			
3	Заключительный этап			





