

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Образовательно-научный кластер "Институт высоких технологий"**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Производственная практика (научно-исследовательская работа)»

Шифр: 03.04.02

Направление подготовки: «Физика»

Профиль: «Солнечная энергетика и возобновляемые ресурсы»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Лист согласования

Составитель: Чижма С.Н., д. т. н., профессор института физико-математических наук и информационных технологий.

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института высоких технологий

Протокол № 7 от «06» июля 2023 г.

Секретарь ученого совета института высоких технологий
к.ф.-м.н., доцент
Руководитель ОПОП ВО

Шпилевой Андрей Алексеевич
Гриценко Кристина Александровна

СОДЕРЖАНИЕ

1. Указание вида практики, способа (при наличии) и формы (форм) ее проведения.
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место практики в структуре образовательной программы.
4. Содержание практики.
5. Сведения о местах проведения практики.
6. Указание форм отчетности по практике.
7. Фонд оценочных средств.
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики.
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики.
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).
11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1. УКАЗАНИЕ ВИДА ПРАКТИКИ, СПОСОБА И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: научно-исследовательская работа магистранта, включая теоретическую работу студента с современными источниками литературы (статьи из русскоязычных и англоязычных журналов, учебники) и проведение экспериментальной работы по выбранной научной тематике.

Способ проведения: стационарная практика проводится на базе научно-технического парка «Фабрика» с использованием лабораторий входящих в состав единого центра коллективного пользования «Инновационный парк БФУ им. И.Канта» ("Материаловедение и нанотехнологии").

Научно-исследовательская практика магистранта проходит на основе и в соответствии с учебным планом подготовки магистранта. Общее руководство практикой осуществляет руководитель магистерской программы. Индивидуальное руководство научно-исследовательской практикой по программе специализированной подготовки магистров осуществляет научный руководитель магистранта по согласованию с руководителем соответствующей магистерской программы.

Организация проведения практики осуществляется путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения экспериментальных практик с периодами учебного времени для изучения источников литературы.

Формы проведения практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

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

Целью производственной практики является установление взаимосвязи между полученными теоретическими знаниями студентов с их предстоящей профессиональной деятельностью, ознакомление с основными экспериментальными методами, формирование у магистрантов профессиональных компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской деятельности в современных условиях.

Научно-исследовательская практика способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов-магистрантов, полученных при обучении, приобретению и развитию навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

Практика обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала, предусматривает междисциплинарный подход к экспериментальной работе.

Прохождение практики студентами осуществляется в соответствии с учебным планом и утвержденной программой практики и завершается составлением отчета о практике и его защитой.

Задачами производственной (производственной) практики являются:

- Ознакомление с базовыми понятиями магнитооптических эффектов и составление литературного обзора исследований по теме с использованием современной литературы (учебники, монографии, статьи в периодических изданиях);
- Выбор или участие в решении актуальной проблемы, которая ляжет в основу выпускной квалификационной работы (ВКР). Задача должна быть выполнима в рамках возможностей лабораторий, входящих в состав единого центра коллективного пользования «Инновационный парк БФУ им. И.Канта» ("Материаловедение и нанотехнологии").
- Выбор или участие могут включать в себя следующий ряд шагов: постановка актуальной проблемы, создание образцов для выбранной задачи и их характеристика, проведение исследований магнитных, оптических и магнитооптических свойств созданных образцов, анализ полученных экспериментальным путем данных и проведения сравнительного анализа с данными из современной научной литературы.
- оформление отчета о прохождении студентом производственной практики.

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения в рамках производственной практики:

Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен обеспечивать функционирование объектов производства элементов и модулей солнечной энергетики	ПК-1.1. Оценивает техническое состояние и проводит диагностику производственных линий объектов солнечной энергетики. ПК-1.2. Обеспечивает производственные процессы в соответствии с техническим заданием и технической документацией. ПК-1.3. Обслуживает оборудование производства солнечных элементов и модулей.	Знать: как справляться с общими проблемами, связанными с сеансом вопросов и ответов; как установить крепкую связь, обеспечивая тем самым профессиональную и уверенную презентацию стиля и приятный и информативный опыт для аудитории; Уметь: справляться с общими проблемами, связанными с сеансом

		вопросов и ответов; Владеть: языком тела и общим стилем представления во время презентации.
ПК-2. Способен организовывать, контролировать и внедрять технологические процессы производства солнечных элементов и модулей.	ПК-2.1. Разрабатывает и прогнозирует эффективность внедрения технологических решений производства элементов и модулей солнечной энергетики. ПК-2.2. Обосновывает и принимает технологические решения в соответствии с технической документацией. ПК-2.3. Контролирует соблюдение технологических процессов и правильной эксплуатацией технологического оборудования. ПК-2.4. Готовит исполнителей к работе на технологическом оборудовании, выполнению технологических операций.	Знать: как организовать, структурировать и написать научную публикацию в международных журналах, понять процесс рассмотрения; Уметь: организовывать временное распределение работы над проектом. Владеть: методами проектной деятельности.
ПК-3. Способен организовывать и проводить научные исследования в области солнечной энергетики.	ПК-3.1. Проводит оценку современного состояния научных исследований в области солнечной энергетики на основе литературных данных. ПК-3.2. Определяет научную проблему и проектирует исследование в области солнечной энергетики. ПК-3.3. Проводит теоретические расчеты и экспериментальные работы по исследованию в области солнечной энергетики.	Знать: о правах интеллектуальной собственности и получать информацию о юридических процедурах; Уметь: собирать проектную команду. Владеть: навыками проектной деятельности.
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК.1.1. Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход УК.1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	Знать: как и где определить подходящие источники финансирования для исследовательских идей. Уметь: применять на практике законы корпоративной этики. Владеть: навыками делового общения.
УК-2. Способен управлять проектом на всех	УК.2.1. Демонстрирует знание этапов жизненного цик-	Знать: как установить крепкую связь, обеспечи-

этапах его жизненного цикла	<p>ла проекта, методов и механизмов управления проектом на каждом из этапов</p> <p>УК.2.2. Использует методы и механизмы управления проектом для решения профессиональных задач</p>	<p>вая тем самым профессиональную и уверенную презентацию стиля и приятный и информативный опыт для аудитории;</p> <p>Уметь: применять методы ведения научной деятельности при межкультурном взаимодействии.</p> <p>Владеть: навыками ведения научной работы</p>
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1. Демонстрирует знание методов формирования команды и управления командной работой</p> <p>УК-3.2. Разрабатывает и реализует командную стратегию в групповой деятельности для достижения поставленной цели</p>	<p>Знать: как организовать, структурировать и написать научную публикацию в международных журналах, понять процесс рассмотрения;</p> <p>Уметь: выбирать тип научной работы под конкретную задачу.</p> <p>Владеть: навыками ведения научной деятельности.</p>
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1. Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Знать: научные методы и методы исследований в энергетике.</p> <p>Уметь: применять и выбирать методы по конкретные задачи.</p> <p>Владеть: навыками ведения научно-исследовательской деятельности.</p>
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1. Анализирует аксиологические системы; обосновывает актуальность их учета в социальном и профессиональном взаимодействии</p> <p>УК-5.2. Выстраивает профессиональное взаимодействие с учетом культурных особенностей представителей разных этносов, конфессий и социальных групп</p>	<p>Знать: физические законы, применимые в солнечной энергетике.</p> <p>Уметь: качественно оценивать характеристики материалов солнечной энергетике.</p> <p>Владеть: навыками работы на экспериментальном оборудовании по исследованию свойств материалов солнечной энергетике.</p>
УК-6. Способен определять и реализовывать	УК-6.1. Оценивает свои личностные, ситуативные,	Знать: основы корпоративной этики и научной

<p>приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>временные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения профессиональных задач</p> <p>УК-6.2. Определяет способы совершенствования собственной деятельности и ее приоритеты на основе самооценки</p> <p>УК.6.3. Владеет индивидуально значимыми способами самоорганизации и саморазвития, выстраивает гибкую профессионально-образовательную траекторию</p>	<p>этики.</p> <p>Уметь: применять методы ведения научных проектов.</p> <p>Владеть: навыками проектной деятельности.</p>
--	---	---

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Научно-исследовательская работа магистра, представляет собой обязательную практику Б2.В.02(П) блока практик подготовки студентов по направлению подготовки 03.04.02 «Физика», магистерская программа "Солнечная энергетика и возобновляемые ресурсы".

4. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ.

Научно-исследовательская работа магистра, включая написание магистерской диссертации проводится в 4-м учебном семестре в течение 10 недель, общая трудоемкость - 14 зачетных единиц.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская практика проходит в форме индивидуальной самостоятельной работы под руководством научного руководителя научно-технического парка «Фабрика» с использованием лабораторий входящих в состав единого центра коллективного пользования «Инновационный парк БФУ им. И.Канта» ("Материаловедение и нанотехнологии"). Она представляет собой разработку предварительной теоретической концепции магистерской диссертации и углубленное изучение экспериментальных методов научного исследования, соответствующих профилю магистерской программы.

На подготовительном этапе все студенты должны пройти инструктаж по технике безопасности для проведения НИП лаборатории. Этот этап проводится руководителем НИП в двух частях: теоретической части (презентация) и практической части (знакомство с лабораторией и оборудованием для проведения экспериментальной части работы). По итогам данного этапа руководителем НИП производится опрос студента по технике безопасности и выставляется оценка в Журнал НИП.

Основной этап прохождения НИП разделен на три цикла. В течение первого цикла для каждого магистранта научным руководителем магистранта совместно с руководителем магистерской программы разрабатывается план будущей научной работы, с указанием основных ее этапов, сроков проведения и вида отчетных документов, одним из которых является «Отчет о прохождении научно-исследовательской практики» (см. Приложение 1). Для прохождения научно-исследовательской практики магистрант в процессе работы с научным руководителем разрабатывает календарный график НИП и прописывают его в документе «Журнал научно-исследовательской практики», на основе направления выбранной научной тематики из представленных ниже:

- 1) Изготовление, аттестация и исследование магнитных, оптических и магнитооптических свойств наноструктурированных ферромагнитных материалов;
- 2) Аттестация и исследование магнитных свойств изготовленных наноструктурированных ферромагнитных материалов;

- 3) Сборка и юстировка оборудования, необходимого для проведения исследований оптических и магнитооптических свойств наноструктурированных ферромагнитных материалов;
- 4) Проведения анализа результатов проведенной экспериментальной работы и сопоставление с теоретическими данными и с результатами исследований в смежных областях, обнаруженных в современных литературных источниках.

Цикл второй подразумевает под собой подготовку междисциплинарной теоретической базы для формирования понимания предмета исследований и методов, которые могут быть для этого использованы. Для этого магистранты подготавливают научному руководителю обзор литературы, описывающий состояние изученности выбранной темы в современном научном мире и определяют экспериментальную часть будущего исследования. Обзор литературы должен быть подготовлен на основе анализа ряда публикаций отечественных и зарубежных исследователей по будущей теме магистерской диссертации. Для выполнения этой работы студентам рекомендуется использовать информационную сеть Интернет и полнотекстовые базы данных научных журналов, такие как ScienceDirect, Elsevier, Google Scholar. При выборе научных статей студенты должны ориентироваться на импакт фактор цитируемого журнала, а также индексацию научных статей в системах Scopus и WebScience.

Обзор литературы должен быть изложен научным стилем речи, избегая орфографические и синтаксические ошибки. Литературный обзор опирается на следующие ключевые элементы: общая характеристика предполагаемого исследования в магистерской диссертации с оценкой актуальности темы; квалификационную характеристику основного содержания: научная новизна, практическая и теоретическая значимость; оценку содержания материала по сравнению с публикациями других авторов, в том числе – основателей отдельных научных школ и направлений; достоверность и глубину исследования; оценку работы в целом, предложения и рекомендации.

Библиографическая часть реферативного обзора должна быть представлена библиографическими ссылками и, оформленными согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008. Альтернативно, список литературы может быть сформирован в одной из программ доступных в свободном доступе (Mendeley, EndNote и др) различных версий с использованием различных форматов. При этом автор реферативного обзора отвечает за достоверность сведений, точность цитирования и ссылок на официальные документы и другие источники.

Цикл третий включает в себя первоначально постановку целей и задач исследования и разработку экспериментальной части прохождения производственной практики. На основе обзора литературы определяется конкретная цель исследования в выбранном направлении, и

подбираются методики, соответствующие наиболее эффективному выполнению поставленных задач. В последующем магистранты выполняют экспериментальную часть работы под наблюдением руководителя практики в выбранной лаборатории. Магистранты должны вести лабораторный журнал, в котором они подробно записывают протоколы исследований (см. Приложение 1) и первичные необработанные данные результатов исследований.

Цикл четвертый включает в себя обработку полученных результатов, обсуждение результатов с руководителем практики, написание магистерской диссертации и промежуточную аттестацию.

Содержание производственной практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работы	Трудоёмкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап (инструктаж по технике безопасности): – Инструктаж по технике безопасности проводится перед изучением каждой новой темы.	Ознакомительные лекции. Руководителем Производственной практики дается информация по организации практики на предприятии	4	Опрос по технике безопасности
Основной этап				
2	Цикл 1: разработка научного проекта	Обоснование темы (ее актуальности, новизны), проблемы исследования, формулировка цели и задач. Определение структуры научного проекта.	53	Журнал практики
3	Цикл 2: работа с источниками информации. Составление библиографического описания по теме исследования.	Сбор, обработка, первичный анализ и систематизация литературы по теме научного задания.	107	Журнал практики

4	Цикл 3: индивидуальное задание (экспериментальная часть работы).	Индивидуальное задание разрабатывается руководителем практики с учетом специфики лаборатории и подготовки студента	161	Журнал практики
5	Заключительный этап: – Обработка и анализ полученной информации по итогам тематических экспериментов; – Подготовка отчета по итогам Производственной практики.	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации экспериментально полученного материала	107	Отчет по итогам Производственной практики

6. УКАЗАНИЕ ФОРМ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Студент выполняет программу научно-исследовательской работы магистра в соответствии с планом-графиком практики, утверждаемым научным руководителем, ведет журнал и составляет отчет, который защищает после окончания практики. В зависимости от специализации лаборатории, в которой студент проходит практику, осуществляется корректировка направления его деятельности.

Отчеты о НИП (с приложением всех документов) представляются магистрантами в печатном виде на проверку научным руководителям по магистерской диссертации в течение 5 дней после прохождения практики. Для получения положительной оценки магистрант должен полностью выполнить программу практики и своевременно оформить все виды необходимых документов (отчет о прохождении НИП, журнал научно-исследовательской практики, лабораторный журнал).

Не предоставление выше указанных документов, как и получение незачета по итогам практики является невыполнением программы обучения, считается академической задолженностью магистранта, которую необходимо ликвидировать для получения допуска к защите магистерской диссертации. Научный руководитель магистранта выставляет предварительную дифференцированную оценку («зачтено»/ «не зачтено»).

«Отчет о прохождении научно-исследовательской практики» представлен в Приложении 1.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Типовые материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках производственной практики магистра

Проверяемые компетенции указаны в пункте 2.

Оценивание результатов прохождения производственной практики представляет собой отчет. Для этого студенты должны подготовить презентацию в формате Power Point (MS Office), которую они представляют перед комиссией, состоящей из руководителей практики. Такая презентация должна включать следующие пункты:

- 1) Титульный лист (включающий: ФИО студента; ФИО, должность и ученую степень руководителя практики; название лаборатории, тематику исследования).
- 2) Цели и задачи исследования, краткое содержание презентации
- 3) Методы исследования.
- 4) Процедура выполнения эксперимента.
- 5) Результаты.
- 6) Выводы.
- 7) Список использованных источников.

Для визуального восприятия текст на слайдах презентации должен быть не менее 18 пт, а для заголовков – не менее 24 пт.

Макет презентации должен быть оформлен в строгой цветовой гамме. Фон не должен быть слишком ярким или пестрым. Текст должен хорошо читаться. Одни и те же элементы на разных слайдах должны быть одного цвета.

Пространство слайда (экрана) должно быть максимально использовано, за счет, например, увеличения масштаба рисунка. Кроме того, по возможности необходимо занимать верхние $\frac{3}{4}$ площади слайда (экрана), поскольку нижняя часть экрана плохо просматривается с последних рядов.

Каждый слайд должен содержать заголовок. В конце заголовков точка не ставится. В заголовках должен быть отражен вывод из представленной на слайде информации.

На слайде следует помещать не более 5-6 строк и не более 5-7 слов в предложении. Текст на слайдах должен хорошо читаться.

При добавлении рисунков, схем, диаграмм, снимков экрана (скриншотов) необходимо проверить текст этих элементов на наличие ошибок. Необходимо проверять правильность

написания фамилий авторов методик и т.д. Все материалы, которые цитируются из каких либо источников должны иметь библиографическую ссылку. Если рисунок модифицирован, это также должно быть указано.

На устный доклад презентации магистранту отводится не больше 35 минут и 10 минут на дополнительные вопросы комиссии.

7.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по производственной практике проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия, необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- перед выполнением эксперимента (опрос, обсуждение протокола исследования, допуск к практическим работам, выполнение практических работ);
- обсуждение с руководителем практики данных, собранных магистрантом в ходе выполнения эксперимента.

Промежуточная аттестация по производственной практики проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по производственной практике требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» в форме защиты магистерской диссертации.

Защиты магистерской диссертации проводится после завершения практики в объеме рабочей учебной программы. Проведения защиты состоит из представления презентации (см. пункт 7.1). Оценка по результатам защиты – «зачтено», «незачтено».

«Зачтено» ставится, если студент проявляет понимание междисциплинарных связей и свободно ориентируется в дополнительных вопросах, заданных из области различных дисциплин (физика, химия и биология). Магистрант может свободно оперировать научными

терминами и понимает их значение. Все объяснения даются студентом самостоятельно и без помощи руководителя практики. Магистрант способен самостоятельно выбрать правильное решение в отношении метода, который нужно использовать для выполнения поставленных целей исследования. Кроме того, студент способен самостоятельно предложить научную гипотезу, планировать ход эксперимента и грамотно распределять свое время. Студент самостоятельно обрабатывает первичные данные, полученные в ходе эксперимента, может их объяснить с научной точки зрения.

Во время презентации методов исследования магистрант представляет презентацию, подготовленную в соответствии с пунктом 7.2, свободно владеет информацией представленной на слайдах, представляет слайды, не используя дополнительные вспомогательные источники, при докладе использует научную лексику и использует для презентации отведенное количество времени (см. пункт 7.2).

«Зачтено» также ставится, если во время презентации магистрант представляет презентацию подготовленную в соответствии с пунктом 7.2, владеет информацией представленной на слайдах, представляет слайды используя дополнительные вспомогательные источники, при докладе использует научную лексику и использует для презентации отведенное количество времени (см. пункт 7.2).

«Незачтено» ставится в случае, если студент отказывается или не подготовил презентации. Либо во время презентации методов исследования студент не способен объяснить информацию представленную на слайдах, путается в названиях методов и их описании, не способен отвечать на вопросы комиссии.

Все виды текущего контроля осуществляются в ходе решения практических задач.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Рекомендованная литература:

- [1] Звездин А.К., Котов В.А. Магнитооптика тонких пленок / А.К. Звездин, В.А. Котов. – М: Наука, 1988. – 13 с.
- [2] Loewen E.G., Palmer C.A. Diffraction grating handbook / E.G. Loewen. – NY.: Newport Corporation, 2005. – 22 с.
- [3] Maier S.A. Plasmonics: Fundamentals and applications / S.A. Maier –NY.: Springer, 2007. – 25 - 29, 45, 65, 125 с.
- [4] Maystre D. Theory of Wood's Anomalies / D. Maystre. – B.: Springer Series in Optical Sciences, 2012. – 39-83 с.
- [5] Novotny L., Hecht B. Principles of Nano-Optics / L. Novotny, B. Hecht. – NY.: Cambridge University Press, 2012. – 338 -342, 369 – 384 с.
- [6] Peatross J., Ware M. Physics of Light and Optics / J. Peatross – B.: Brigham Young University, 2008. – 80, 79 с.

- [7] Protopopov V.V. Practical Opto-Electronics / V.V. Protopopov. – S.: Springer, 2014. – 232 c.
- [8] Raether H.A. Surface Plasmons on Smooth and Rough Surfaces and Gratings / H.A. Raether. – NY.: Springer, 1988. – 91, 100 c.
- [9] Barsukova M.G., Musorin A.I., Shorokhov A.S., Fedyanin A.A. Enhanced magneto-optical effects in hybrid Ni-Si metasurfaces / M.G. Barsukova // APL Photonics. – 2018. – №4. – C. 016102.
- [10] Belyaev V.K., Kozlov A.G., Ognev A.V., Samardak A.S., Rodionova V.V. Magnetic properties and geometry-driven magnetic anisotropy of magnetoplasmonic crystals / V.K. Belyaev // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 2019. – №480. – C. 150-153.
- [11] Belyaev V.K., Murzin D.V., Perova N.N., Grunin A.A., Fedyanin A.A., Rodionova V.V. Permalloy-based magnetoplasmonic crystals for sensor applications / V.K. Belyaev // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 2019. – №482. – C. 292-295.
- [12] Borovkova O.V., Hashim H., Kozhaev M.A., Dagesyan S.A., Chakravarte A., Levy M., Belotelov V.I. TMOKE as efficient tool for the magneto-optic analysis of ultra-thin magnetic films / O.V. Borovkova // Applied Physics Letters. – 2018. – №112. C. 063101.
- [13] Chen W., Meng Z., Xue M., Shea K.J., Molecular imprinted photonic crystal for sensing of biomolecules / W. Chen // Molecular Imprinting. – 2016. – №1. – C. 4.
- [14] Diaz-Valencia B.F., Mejia-Salazar J.R., Oliveira O.N., Porrás-Montenegro N., Albella P. Enhanced Transverse Magneto-Optical Kerr Effect in Magnetoplasmonic Crystals for the Design of Highly Sensitive Plasmonic (Bio)sensing Platforms / B.F. Diaz-Valencia // ACS Omega. – 2017. – №2. – C. 7682-7686.
- [15] Enrichi F., Quandt A., Righini G. C. Plasmonic enhanced solar cells: Summary of possible strategies and recent results / F. Enrichi // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2016. – № 82. – C. 2433-2439.
- [16] Grunin A.A., Chetvertukhin A.V., Dolgova R.V., Ezhov A.A., Fedyanin A.A. Magneto-plasmonic crystals based on commercial digital discs / A.A. Grunin // Journal of applied physics. – 2013. – №113. – C. 17A946.
- [17] Grunin A.A., Zhdanov A.G., Tsema B.B., Ezhov A.A., Dolgova R.V., Ganshina E.A., Hong M.H., Fedyanin A.A. Magneto-optical response enhancement in 1D and 2D magnetoplasmonic crystals / A.A. Grunin // SPIE Conference Proceedings. – 2009. – C. 73530F.
- [18] Haider T. A Review of Magneto-Optic Effects and Its Application / T. Haider // International Journal of Electromagnetics and Applications. – 2017. – №1. – C. 17-24.
- [19] Halagacka L., Vanwolleghem M., Postava K., Dagens B., Pistora J. Coupled mode enhanced giant magnetoplasmonics transverse Kerr effect / L. Halagacka // Optical Society of America. – 2013. – №21. – C.21741-21755.
- [20] Han. Z., Bozhevolnyi S.I. Chapter 5 - Waveguiding with Surface Plasmon Polaritons / Z. Han // Handbook of Surface Science. – 2014. – №4. – C. 137-184.
- [21] Li. M., Cushing S.K., Wu N. Plasmon-enhanced optical sensors: a review / M. Li // The Analyst. – 2015. – №140. – C. 386-406.
- [22] Milosevic M. On the Nature of the Evanescent Wave / M. Milosevic // MeV Technologies. – 2013. – №67. – C. 126-131.
- [23] Musorin A.I., Barsukova M.G, Shorokhov A.S., Luk'yanchuk B.S., Fedyanin A.A. Manipulating the light intensity by magnetophotonic metasurfaces / A.I. Musorin // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 2018. – №459. – C. 165-170.
- [24] Nguyen H.H., Park J., Kang S., Kim M. Surface Plasmon Resonance: A Versatile Technique for Biosensor Applications / H.H. Nguyen // Sensors. – 2015. – №15. – C. 10481-10510.
- [25] Torma P., Barnes W.L. Strong coupling between surface plasmon polaritons and emitters: a review / P. Torma // Reports on Progress in Physics. – 2015. – №78. – C. 013901.
- [26] Zayats A.V., Smolyaninov I.I. Near-field photonics: surface plasmon polaritons and localized surface plasmons / A.V. Zayats // Journal of Optics A: Pure and Applied Optics. – 2003. – №5. – C. 16-50.

[27] Zhang X., Liu Z. Superlenses to overcome the diffraction limit / X. Zhang // Nature Materials. – 2008. - №7. – С. 435-441.

Перечень интернет-источников

1. «Национальная электронная библиотека» (<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/>).
2. ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
4. ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
5. ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru» (<http://ibooks.ru/>).
6. ЭБС «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>).

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

1. Использование электронных курсов лекций, информационно-справочной системы электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта <http://lms-2.kantiana.ru/>
2. Использование компьютерного тестирования с применением портала тестирования БФУ им. И. Канта <http://pt.kantiana.ru/>
3. Организация взаимодействия с обучающимися, оценивание и формирование рейтинга обучающихся с использованием портала бально-рейтинговой системы БФУ им. И. Канта <https://brs.kantiana.ru/>
4. Использование в учебном процессе ПО Webinar.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1. Лекционная аудитория (№ 201, НТП «Фабрика» ИФМНиИТ) на 80 человек со средствами мультимедиа в составе: экран, проектор ... моноблок ...
2. Аудитории (№ 301, НТП «Фабрика» ИФМНиИТ) для проведения практических занятий на 30 человек.
3. Установка вибрационной магнитометрии Lakeshore 7400 System.
4. Сканирующий электронный микроскоп Quanta FEG 250.
5. Установка для исследования оптических и магнитооптических свойств образцов методом частотно-угловой спектроскопии коэффициента отражения.

6. Установка для исследования полевых зависимостей магнитооптических эффектов методом Керр-магнитометрии.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образова-
ния «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

ДНЕВНИК ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Основные требования по заполнению дневника практики

1. Заполнить информационную часть (пункт 1).
2. Совместно с преподавателем – руководителем практики составить план работы в соответствии с программой практики (пункт 2). Получить индивидуальные задания по профилю подготовки/специальности и по научно-исследовательской работе.
3. Получить в отделе кадров профильной организации отметку о прибытии на место практики.
4. Регулярно записывать все реально выполняемые работы в соответствии с программой практики (планом работы) (пункт 3).
5. Один раз в две недели (во время консультаций) представлять дневник руководителю практики от профильной организации для проставления соответствующих отметок.
6. Получить отзывы руководителей практики от профильной организации и института (школы) (пункт 4).
7. Получить в отделе кадров профильной организации отметку о выбытии с места практики.
8. Составить отчет в соответствии с требованиями программы практики и индивидуальным заданием.

Основанием для допуска к текущей аттестации являются надлежащим образом оформленные дневник практики и отчет по практике, представленные руководителю практики от института (школы).

9. В установленном институтом (школой) порядке защитить отчет по практике.

1. Информационная часть

Студент(ка) _____
(имя, отчество, фамилия)

очной формы обучения 1 курса, группы _____
направления подготовки/специальности 03.04.02 «Физика»

в соответствии с приказом от _____
направляется на учебную педагогическую практику
(вид практики)

в (на) _____
(наименование профильной организации; адрес)

Период практики:

с «___» _____ 2024 г.

по «___» _____ 2024 г.

Руководитель практики от университета

(должность, ученая степень, звание, имя, отчество, фамилия)

Контактный номер телефона _____

Руководитель структурного подразделения

(личная подпись, инициалы, фамилия)

ОТМЕТКА ПРОФИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ (ПРЕДПРИЯТИЯ)

Прибыл в организацию (на предприятие) «___» _____ 20__ г.

Выбыл из организации (с предприятия) «___» _____ 20__ г.

М.П. _____
(должность) (личная подпись, инициалы, фамилия)

2.2. Индивидуальное задание по профилю подготовки/специальности

2.3. Индивидуальное задание по научно-исследовательской работе

Руководитель практики от университета

(подпись, инициалы, фамилия)

Руководитель практики от профильной организации

(подпись, инициалы, фамилия)

4. Отзывы руководителей практики

Отзыв о работе студента руководителя практики от профильной организации

Руководитель практики от профильной организации (предприятия)

(личная подпись, инициалы, фамилия)

Отзыв о работе студента руководителя практики от университета

Результаты аттестации _____

Руководитель практики от университета

(личная подпись, инициалы, фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

ОТЧЁТ О ПРОХОЖДЕНИИ
УЧЕБНОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

(вид практики)

на базе _____
(указать наименование профильной организации)

Выполнил _____, 1 курс очной формы обучения _____
(ФИО обучающегося, курс, форма обучения)

Направление подготовки/специальность 03.04.02 «Физика»
(код, наименование)

Руководитель практики от университета _____
(ФИО, должность)

Руководитель практики от профильной организации _____
(ФИО, должность)

г. Калининград 2024 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Образовательно-научный кластер "Институт высоких технологий"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Производственная преддипломная практика»

Шифр: 03.04.02

Направление подготовки: «Физика»

Профиль: «Солнечная энергетика и возобновляемые ресурсы»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2023

Лист согласования

Составитель: Чижма Сергей Николаевич, д. т. н., профессор института физико-математических наук и информационных технологий.

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института высоких технологий

Протокол № 7 от «06» июля 2023 г

Секретарь ученого совета института
высоких технологий
к.ф.-м.н., доцент
Руководитель ОПОП ВО

Шпилевой Андрей Алексеевич
Гриценко Кристина Александровна

СОДЕРЖАНИЕ

1. Указание вида практики, способа (при наличии) и формы (форм) ее проведения.
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место практики в структуре образовательной программы.
4. Содержание практики.
5. Сведения о местах проведения практики.
6. Указание форм отчетности по практике.
7. Фонд оценочных средств.
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики.
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики.
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).
11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1. Указание вида практики, способа (при наличии) и формы (форм) ее проведения

Вид практики: производственная.

Тип практики: производственная преддипломная практика.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для ее проведения.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью преддипломной практики является углубление профессиональных знаний и адаптация их к условиям конкретного производства, закрепление профессиональных компетенций, приобретение дополнительного опыта практической работы, сбор и обработка материала для написания ВКР.

Задачи преддипломной практики:

- развитие навыков студента к применению знаний и умений, полученных в результате теоретической подготовки, к выполнению практических заданий в области производства фотоэлектрических преобразователей, солнечных модулей, проектирования солнечных электростанций, эксплуатации технических и программно-аппаратных средств объектов солнечной и возобновляемой энергетики;
- развитие умения анализировать существующие системы солнечной энергетики на предмет стойкости, эффективности и соответствия нормативным документам;
- развитие навыков эскизного и технического проектирования систем (подсистем, элементов) солнечной энергетики, систем возобновляемой энергетики, планирования работы систем эксплуатации технических и программно-аппаратных средств объектов солнечной и возобновляемой энергетики;
- завершение разработки теоретической части ВКР, а также сбор и подготовка данных для прикладной части ВКР в соответствии с выбранной темой.

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Перечень планируемых результатов
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК.1.1. Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход УК.1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	Студент, изучивший данный курс, должен знать: - методы поиска, сбора и обработки информации, актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач. Студент должен уметь: - применять системный подход для решения поставленных задач

		<p>профессиональной деятельности.</p> <p>Студент должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками постановки цели и формулировки задачи проекта, которые необходимо решить для ее достижения, предлагать альтернативные варианты достижения намеченных результатов, использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК.2.1. Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и механизмов управления проектом на каждом из этапов</p> <p>УК.2.2. Использует методы и механизмы управления проектом для решения профессиональных задач</p>	<p>Студент, изучивший данный курс, должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач. <p>Студент должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить цель и формулировать задачи проекта, которые необходимо решить для ее достижения, предлагать альтернативные варианты достижения намеченных результатов. <p>Студент должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности.
<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Демонстрирует знание методов формирования команды и управления командной работой</p> <p>УК-3.2. Разрабатывает и реализует командную стратегию в групповой деятельности для достижения поставленной цели</p>	<p>Студент, изучивший данный курс, должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы организации и руководства групповой работы для достижения поставленных задач. <p>Студент должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать стратегию групповой деятельности для достижения поставленных профессиональных задач. <p>Студент должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами разработки стратегии и организации групповой работой трудовых коллективов.
<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Студент, изучивший данный курс, должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - русский и иностранный языки как средства делового общения. <p>Студент должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать и отстаивать собственные профессиональные суждения и позиции, в том числе на иностранном языке; - использовать русский и иностранный языки как средства делового общения. <p>Студент должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - иностранным языком как средством делового общения.
<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Анализирует аксиологические системы; обосновывает актуальность их учета в социальном и профессиональном взаимодействии</p> <p>УК-5.2. Выстраивает профессиональное взаимодействие с учетом культурных особенностей представителей разных</p>	<p>Студент, изучивший данный курс, должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие подходы для анализа социальной и культурной информации, связанной с профессиональной деятельностью. <p>Студент должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объективно оценивать разнообразие культур и выявлять их индивидуальные особенности. <p>Студент должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками межкультурного взаимодействия.

	этносов, конфессий и социальных групп	
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Оценивает свои личностные, ситуативные, временные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения профессиональных задач</p> <p>УК-6.2. Определяет способы совершенствования собственной деятельности и ее приоритеты на основе самооценки</p> <p>УК-6.3. Владеет индивидуально значимыми способами самоорганизации и саморазвития, выстраивает гибкую профессионально-образовательную траекторию</p>	<p>Студент, изучивший данный курс, должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки. <p>Студент должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности. <p>Студент должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией о способах совершенствования профессиональных навыков.
ПК-1. Способен обеспечивать функционирование объектов производства элементов и модулей солнечной энергетики.	<p>ПК-1.1. Оценивает техническое состояние и проводит диагностику производственных линий объектов солнечной энергетики.</p> <p>ПК-1.2. Обеспечивает производственные процессы в соответствии с техническим заданием и технической документацией.</p> <p>ПК-1.3. Обслуживает оборудование производства солнечных элементов и модулей.</p>	<p>Студент, изучивший данный курс, должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативную техническую документацию, в сфере солнечной энергетики; методики проведения технических расчетов; прикладные компьютерные программы; руководящую, нормативную техническую документацию; методы и средства автоматизации проектирования объектов солнечной энергетики. <p>Студент должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методики проведения общих и специальных расчетов по тематике для получения необходимых технических данных; читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава, и устройства изделия; - решать задачи научно-исследовательской деятельности в области солнечной энергетики с применением специализированного программного обеспечения и современных измерительных аппаратно-программных комплексов. <p>Студент должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе в области физики.
ПК-2. Способен организовывать, контролировать и внедрять технологические процессы производства солнечных элементов и модулей.	<p>ПК-2.1. Разрабатывает и прогнозирует эффективность внедрения технологических решений производства элементов и модулей солнечной энергетики.</p> <p>ПК-2.2. Обосновывает и</p>	<p>Студент, изучивший данный курс, должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разделы физики, необходимые для выполнения проектных работ. <p>Студент должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять результаты научных исследований в проектной деятельности. <p>Студент должен владеть:</p>

	<p>принимает технологические решения в соответствие с технической документацией.</p> <p>ПК-2.3. Контролирует соблюдение технологических процессов и правильной эксплуатацией технологического оборудования.</p> <p>ПК-2.4. Готовит исполнителей к работе на технологическом оборудовании, выполнению технологических операций.</p>	<p>- навыками сбора технической информации по вопросам тематического проектирования, систематизации получаемой информации для определения наилучших показателей технического уровня проектируемых изделий по тематике.</p>
<p>ПК-3. Способен организовывать и проводить научные исследования в области солнечной энергетики.</p>	<p>ПК-3.1. Проводит оценку современного состояния научных исследований в области солнечной энергетики на основе литературных данных.</p> <p>ПК-3.2. Определяет научную проблему и проектирует исследование в области солнечной энергетики.</p> <p>ПК-3.3. Проводит теоретические расчеты и экспериментальные работы по исследованию в области солнечной энергетики.</p>	<p>Студент, изучивший данный курс, должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементную базу, технические характеристики, режимы работы элементов инфокоммуникационных систем, состав работ по настройке, регулировке, тестированию оборудования солнечной энергетики. <p>Студент должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методики проведения общих и специальных расчетов по тематике для получения необходимых технических данных; - анализировать результаты испытаний функциональных свойств материалов для элементов солнечной энергетики. <p>Студент должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками мониторинга процесса создания составных частей, изделий, комплексов и систем по тематике.

3. Место практики в структуре образовательной программы

«Производственная преддипломная практика» практика представляет собой практику части, формируемой участниками образовательных отношений подготовки студентов.

4. Содержание практики

Студенты-практиканты выполняют программу практики в соответствии с планом-графиком практики, утверждаемым руководством базового предприятия и представителями института физико-математических наук и информационных технологий БФУ им. И. Канта.

Ведется дневник практики и составляется заключительный отчет, который защищается после окончания практики и утверждается руководителями практики со стороны базового предприятия и института. В зависимости от специализации базового подразделения, в котором студент проходит практику, осуществляется корректировка направления его деятельности.

Студентам-практикантам должна быть предоставлена возможность ознакомиться с научно-технической документацией и научной литературой, которая касается предмета его исследований. В процессе прохождения практики студенты прослушивают лекции ведущих специалистов базовых предприятий, участвуют в научно-технических семинарах и конференциях при их наличии.

Студенты-практиканты проходят практику в технологических отделах, производственных предприятиях, выпускающих и эксплуатирующих установки солнечной и возобновляемой энергетики, компьютерных лабораториях, в которых работают их руководители и сотрудники подразделений. Они должны иметь доступ к программно-техническим комплексам, программным комплексам, математическому обеспечению и техническим средствам, необходимым для исследований, иметь возможность непосредственных консультаций во время работы со специалистами подразделений. Практиканты ежедневно работают в течение 3-4 часов в отделах предприятия. Объем теоретических занятий и семинаров определяется спецификой базового предприятия.

При прохождении преддипломной практики студенты изучают:

- административную и информационную структуру предприятия;
- основные нормативно-правовые положения в области производства и эксплуатации установок солнечной энергетики;
- должностные инструкции сотрудников организации, отвечающих за технологию;
- применяемые аппаратные и программные средства вычислительной техники;
- принципы организации производства элементов солнечной энергетики;
- конструкцию и основные характеристики технических устройств производства фотоэлектрических преобразователей и солнечных модулей;
- передовой опыт лучших специалистов подразделения;
- менеджмент в области производства и реализации солнечных модулей.

При прохождении преддипломной практики студенты разрабатывают и исследуют:

- методы организации и управления деятельности технологических служб на предприятии;
- технологию проектирования, построения и эксплуатации систем по производству фотоэлектрических преобразователей и солнечных модулей;
- методы и схемы управления технологическими процессами;
- методы оценки экономической эффективности производства и реализации солнечных модулей.

При прохождении преддипломной практики возможен следующий перечень индивидуальных заданий:

- провести информационный обзор и анализ существующих технологий производства солнечных модулей.
- Обосновать и выбрать рациональное решение по повышению технологической дисциплины предприятия с учетом заданных требований и стандартов; разработать и обосновать рекомендации по совершенствованию существующей системы контроля качества на предприятии.
- Разработать модификацию технологии производства солнечных модулей на предприятии, или адаптировать существующие технологии для обеспечения требуемого уровня выхода готовых изделий.

- Принять участие в разработке технических заданий на проектирование, разработку эскизных, технических и рабочих проектов технологических систем и подсистем с учетом действующих нормативных и методических документов; подробно описать методику и этапы разработки технического задания.
- Принять участие в разработке проектов систем и подсистем управления технологических систем и подсистем предприятия в соответствии с техническим заданием; подробно описать методику и этапы проектирования.
- Принять участие в экспериментально-исследовательских работах по сертификации продукции и анализу результатов; подробно описать методику сертификации и порядок проведения соответствующих работ.
- Осуществить сбор и первичную обработку материала для подготовки к написанию выпускной квалификационной работы; разработать и исследовать математические модели, провести компьютерные эксперименты по теме ВКР.

Задание на практику определяется вместе со студентом руководителями практики со стороны института и предприятия в начале практики. В конце практики студент должен представить результаты практики в виде отчета и сдать его руководителю от института. Руководитель практики от института организует защиту отчетов, по результатам которой на основании решения комиссии выставляется промежуточный контроль в виде зачета с оценкой.

Кроме того, при прохождении преддипломной практики на предприятии, учреждении, организации, студент обязан:

- пройти инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка;
- посещать все мероприятия по месту практики;
- подчиняться действующим на предприятии, в учреждении, организации правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии.

Особое внимание следует уделить внедрению результатов, полученных практикантом, по месту практики, а также анализу возможности применения и / или внедрения в производство предполагаемых результатов исследований по теме ВКР.

Этапы практики, их содержание	Виды деятельности обучающихся	Формы текущего контроля
----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------

<p>Организационный этап</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение базы прохождения практики. 2. Организационное собрание для разъяснения целей, задач, содержания и порядка прохождения практики. 3. Обязательный инструктаж по охране труда (вводный и на рабочем месте), инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности. 4. Ознакомление с правилами внутреннего распорядка на базе прохождения практики. 5. Получение и согласование индивидуального задания по прохождению практики. 6. Разработка и утверждение индивидуальной программы практики и графика выполнения исследования. 7. Получение документации по практике (программы практики, индивидуального задания на практику, плана-графика прохождения практики и дневника практики с направлением на практику) в сроки, определенные программой. 8. Изучение правовых основ, базовых нормативных и локальных правовых актов, регулирующих деятельность базы практики. 	<p>Самостоятельная работа под руководством преподавателя</p>	<p>Опрос по технике безопасности Заполнение листа инструктажа</p>
<p>Основной этап</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение производственных заданий. <ul style="list-style-type: none"> • Ознакомление с конкретными видами деятельности в соответствии с положениями структурных подразделений и должностными инструкциями. • Ознакомление с задачами отдела/службы организации базы практики. • Сбор информации и материалов в соответствии с заданием на практику. • Выполнение заданий, поставленных руководителями практики. • Обработка, систематизация и анализ фактического и теоретического материала. 2. Подготовка материалов для ВКР: <ul style="list-style-type: none"> • разработка и анализ эффективности средств и технологических процессов; • проведение компьютерных экспериментов, демонстрирующих работоспособность предлагаемых решений, и получение статистических оценок эффективности разработанных моделей и алгоритмов. 	<p>Сбор, обработка, первичный анализ и систематизация литературы по теме производственного задания. Обоснование темы (ее актуальности, новизны), проблемы исследования, формулировка цели и задач. Определение структуры производственного проекта. Индивидуальное задание разрабатывается руководителем практики с учетом специфики предприятия и профиля подготовки</p>	<p>Заполнение разделов дневника</p>
<p>Заключительный этап</p> <p>Обработка и анализ полученной информации по итогам тематических экспериментов; Подготовка отчетной документации по итогам производственной практики.</p>	<p>Мероприятия по сбору, обработке и систематизации экспериментально полученного материала</p>	<p>Заполнение разделов дневника</p>
	<p>Представление результатов</p>	<p>Защита отчета</p>

4. Сведения о местах проведения практики

Практика проводится:

- непосредственно в образовательной организации, в том числе в ее структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки;

– в организации, осуществляющей деятельность по профилю образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика планируется и организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5. Указание форм отчетности по практике

Формой отчетности по практике является:

1. Дневник практики (приложение 1);
2. Отчет по практике с приложениями (приложение 2);

Указанные документы представляются руководителю практики.

Дневник практики.

С момента прибытия и до конца пребывания на практике студент обязан вести «Дневник производственной преддипломной практики», который является составной частью отчета о практике и используется при его написании. Записи в дневнике должны быть ежедневными. В дневнике фиксируются следующие виды работ:

1. производственная (виды работ, их объем, краткое содержание, затраченное время);
2. учебная (сбор материала для выпускной квалификационной работы и отчета о практике).

В дневнике необходимо также отразить встретившиеся в работе затруднения, их характер, какие меры были приняты для их устранения, отметить недостатки в теоретической подготовке. Дневники периодически проверяются руководителем практики, в нем делаются отметки по его ведению, качеству выполняемой студентом работы. В дневнике руководитель практики дает отзыв о прохождении обучающимся практики (выполнении программы практики, отношении к порученной работе, собранных материалов) и выставляет оценку практики.

Отзыв руководителя практики от университета должен отражать основные структурные элементы: степень реализации плана практики; грамотность и полнота изложения материала в отчете; уровень самостоятельности выполнения работы; недостатки и замечания, выявленные как в процессе практики, так и в представленном отчете; положительные стороны, выявленные как в процессе практики, так и в представленном отчете; общий вывод об отчете с заключением о проделанной работе.

Отзыв руководителя практики от профильной организации, на базе которой студент проходил практику, должен отражать: краткую характеристику предоставленной информации, с которой работал обучающийся; методы и технологии, уровень самостоятельности, степень ответственности, добросовестности при выполнении работы; недостатки и замечания, выявленные в процессе прохождения практики; положительные стороны, выявленные в процессе прохождения практики; общий вывод об отчете с заключением о проделанной работе.

Отчет о практике составляется индивидуально каждым студентом в соответствии с методическими рекомендациями по прохождению практики и должен отражать его деятельность в период практики. В отчете следует отразить все вопросы, изученные во время прохождения практики, представить аналитические результаты анализа, выводы и рекомендации. Отчет о практике должен состоять из титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения, списка литературы (при необходимости) и приложений (при необходимости). В заключении обобщаются результаты проделанной работы и делаются выводы и рекомендации. В конце отчета приводится список литературы и нормативных материалов, а также материалы приложений (графики, таблицы и т.д.).

Отчетная документация по практике (с приложениями) предоставляется в институт/школу не позднее 5 дней по окончании практики. Если практика проходит летом или в конце учебного семестра, то не позднее последнего рабочего (учебного) дня практики. За обучающихся заочной формы обучения отчетная документация предоставляется в период экзаменационной сессии (не позднее последнего учебного дня) соответствующего семестра.

6. Фонд оценочных средств

Текущий контроль прохождения практики производится руководителем практики в дискретные временные интервалы с использованием следующих оценочных средств:

- отчет о ходе выполнения работ, выполняемых на различных этапах прохождения практики;
- устный отчет о ходе выполнении индивидуального задания;
- вопросы для текущего контроля.

Промежуточная аттестация производится в форме зачета с оценкой с использованием следующих оценочных средств:

- дневник практики;

- отчет по практике;
- вопросы для промежуточного контроля.

Примерный список вопросов для текущего и промежуточного контроля

1. Какие нормативные документы по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности вам были предоставлены для изучения?
2. В чем заключались Ваши права и обязанности в соответствии с должностной инструкцией?
3. Какие нормативные документы для составления отчетности используются на предприятии?
4. Суть порученных Вам производственных задач.
5. Какие методы, технологии были предложены вами для решения поставленных производственных задач?
6. Какие информационные системы/технологии используются на предприятии?
7. Описать административную и информационную структуру предприятия.
8. Описать цели и задачи, решаемые предприятием, направление деятельности предприятия.
9. Описать используемые на предприятии технические и технологические средства.
10. Описать организацию производственных систем с точки зрения обеспечения качества и требуемого объема выпускаемой продукции.
11. Описать технические устройства, используемые для производства продукции на предприятии.
12. Описать схему инженерно-технической организации производства.
13. Представить перечень правовых положений в области технологической подготовки производства, регламентирующих уровень безопасности персонала.
14. Описать проведённые экспериментально-исследовательские работы и анализ их результатов.
15. Представить и обосновать рекомендации по совершенствованию системы качества предприятия или его технологического обеспечения.
16. Представить эскизный проект модификации технологической системы предприятия.
17. Описать структуру и функции модифицированного технологического процесса предприятия.
18. Каковы выводы и предложения по внедрению рекомендаций по совершенствованию технологических систем на предприятии?
19. Какие работы проводились в рамках подготовки ВКР?

20. Какие математические модели были исследованы с целью подготовки ВКР?

Каковы результаты исследований?

21. Какие материалы для прикладной части ВКР удалось собрать? Какие – не удалось?

22. Как соотносятся работы, выполненные на предприятии, с ВКР?

При оценке результатов практики принимается во внимание:

- соответствие отчета заданию на практику;
- степень полноты выполненных задач, достижения цели практики;
- соблюдение графика прохождения практики;
- характеристика на обучающегося, составленная руководителем практики от профильной организации;
- оформление отчета по практике;
- содержательность доклада, аргументированность и полнота ответов на вопросы при защите результатов практики.

Зачёт по практике (в виде защиты отчёта) принимает руководитель практики от образовательной организации в индивидуальном порядке.

Во время защиты обучающийся должен подтвердить уровень образовательных результатов практики в соответствии с требованиями, определенными программой практики.

При оценке итогов практики обучающегося принимается во внимание отзыв руководителя практики от профильной организации

По результатам защиты студенту выставляется зачет с оценкой.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степенью самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	71-85
Удовлетворительный	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически	удовлетворительно	55-70

(достаточный)		контролируемого материала		
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 55

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Юдаев И.В., Даус Ю.В., Гамага В.В. Возобновляемые источники энергии. СПб.: изд-во Лань. – 2020. – 205 с.
2. Жизнин С.З. Дакалов М.В. Возобновляемые источники энергии в мире и в России. М.: изд-во МГИМО. – 2019. – 103 с.
3. Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В., Кузнецова В.А., Малинин Н.К. Солнечная энергетика. М.: МЭИ. – 2008. – 276 с.
4. Каганов В.И. Солнечная энергетика. М.: Горячая линия-Телеком. – 2020. – 119 с.

Дополнительная литература

- 1) Безруких П.П., Дегтярев В.В., Елистратов В.В., Панцхава У.С. и др. Справочник по ресурсам ВИЭ России и местным видам топлива. - М.: ИАЦ, Энергия, 2007 .
- 2) Васильев Ю.С., Безруких П.П., Елистратов В.В., Сидоренко Г.И. Оценки ресурсов возобновляемых источников энергии в России: Учебно-справочное пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. – 2008. – 251с.
- 3) Попель О.С., Фрид Ю.Г. Атлас ресурсов солнечной энергии на территории России. М.: МЭИ. – 2010. – 86 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе практики используются информационные технологии:

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Webinar;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения отчетной конференции используются аудитории института/школы; занятия проводятся с применением компьютера и видеопроектора. На всех компьютерах установлено необходимое программное обеспечение, требуемое в учебном процессе. Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, подлежащего ежегодному обновлению. Типовое программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

При реализации практики в профильной организации на основании договора о практической подготовке обучающихся в качестве материально-технического обеспечения практики используется материальное оснащение профильной организации.

При реализации практики в образовательной организации используется оборудование и программное обеспечение профильных лабораторий.

Для проведения занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

Методические рекомендации по прохождению практики

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение цели и задач задания	Мотивирует, помогает обучающемуся в постановке задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов, установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность обучающегося, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа со справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др. литературы	Наблюдает за деятельностью обучающегося, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию
Анализ информации: формулирование выводов	Корректирует деятельность обучающегося, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы: подготовка и представление результатов	Консультирует в оформлении документов по практике	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты по заданию в форме письменного отчета и его устной защиты
Подведение итогов: рефлексия, оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента	Участствует в коллективном обсуждении итогов практики

При выборе базы практики целесообразно использовать оптимальное количество объективных критериев, оценивающих наиболее важные стороны организации или структурного подразделения университета как базы практики. К таким критериям относятся:

- соответствие профиля организации направлению обучения;
- обеспечение квалифицированными кадрами;
- оснащенность организации современным оборудованием и технологиями;
- наличие возможности дальнейшего трудоустройства и др.

Условия проведения практики в сторонних организациях регламентируются договорами о практической подготовке.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

ДНЕВНИК ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ
ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

г. Калининград 20__ г.

Основные требования по заполнению дневника практики

1. Заполнить информационную часть (пункт 1).
2. Совместно с преподавателем – руководителем практики составить план работы в соответствии с программой практики (пункт 2). Получить индивидуальные задания по профилю подготовки/специальности и по научно-исследовательской работе.
3. Получить в отделе кадров профильной организации отметку о прибытии на место практики.
4. Регулярно записывать все реально выполняемые работы в соответствии с программой практики (планом работы) (пункт 3).
5. Один раз в две недели (во время консультаций) представлять дневник руководителю практики от профильной организации для проставления соответствующих отметок.
6. Получить отзывы руководителей практики от профильной организации и института (школы) (пункт 4).
7. Получить в отделе кадров профильной организации отметку о выбытии с места практики.
8. Составить отчет в соответствии с требованиями программы практики и индивидуальным заданием.

Основанием для допуска к текущей аттестации являются надлежащим образом оформленные дневник практики и отчет по практике, представленные руководителю практики от института (школы).

9. В установленном институтом (школой) порядке защитить отчет по практике.

1. Информационная часть

Студент(ка) _____

(имя, отчество, фамилия)

_____ формы обучения _____ курса, группы _____

направления подготовки/специальности _____

в соответствии с приказом от _____ № _____

направляется на _____ практику

(вид практики)

в (на) _____

(наименование профильной организации; адрес)

Период практики:

с «___» _____ 20__ г.

по «___» _____ 20__ г.

Руководитель практики от университета _____

(должность, ученая степень, звание, имя, отчество, фамилия)

Институт (школа) _____

Контактный номер телефона _____

Руководитель структурного подразделения (института, школы)

(личная подпись, инициалы, фамилия)

ОТМЕТКА ОТДЕЛА КАДРОВ ПРОФИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ (ПРЕДПРИЯТИЯ)

Прибыл в организацию (на предприятие) «___» _____ 20__ г.

Выбыл из организации (с предприятия) «___» _____ 20__

г.

М.П. _____
(должность) (личная подпись, инициалы, фамилия)

2. Программа практики
2.1. План работы

№ п.п.	Рабочее место практиканта, методические рекомендации преподавателя	Продолжительность (в днях)

2.2. Индивидуальное задание по профилю подготовки/специальности

2.3. Индивидуальное задание по научно-исследовательской работе

Руководитель практики от университета _____
(подпись, инициалы, фамилия)

Руководитель практики от профильной организации _____
(подпись, инициалы, фамилия)

4. Отзывы руководителей практики

Отзыв о работе студента руководителя практики от профильной организации

Руководитель практики от профильной организации (предприятия)

(личная подпись, инициалы, фамилия)

Отзыв о работе студента руководителя практики от университета

Результаты аттестации _____

Руководитель практики от университета

(личная подпись, инициалы, фамилия)

« _____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

ОНК «Институт высоких технологий»

ОТЧЁТ О ПРОХОЖДЕНИИ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

на базе _____
(указать наименование профильной организации)

Выполнил _____
(ФИО обучающегося, курс, форма обучения)

Направление подготовки _____
(код, наименование)

Руководитель практики от университета _____
(ФИО, должность)

Руководитель практики от профильной организации _____
(ФИО, должность)

г. Калининград 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.
2. Основная часть.
3. Заключение.
4. Список литературы.
5. Приложения.

Введение

В введении формулируются цель прохождения практики, а также комплекс задач, которые поставлены перед практикантом руководителем практики на период ее прохождения.

Объем введения 1 – 1,5 страницы.

Основная часть

Краткая характеристика профильного предприятия или организации, в которой проходит практика.

Обзор изученных теоретических материалов, требуемых для выполнения задач практики и собранных студентом за период ее прохождения.

Этапы и результаты выполненных практических заданий с выводами о значимости полученных результатов.

Объем основной части 5 – 10 страниц.

Заключение

Обобщаются результаты проделанной работы, делаются выводы и приводятся личное мнение практиканта о значимости данного элемента образовательной программы с точки зрения формирования необходимых компетенций выпускника.

Объем заключения в пределах 1,5 страниц.

Список литературы

Список литературы должен содержать российские и международные нормативные документы, внутренние регламенты и документы организации, в которой проходит практика, монографии, статьи из периодических рецензируемых изданий, и иные материалы, использованные студентом в ходе прохождения практики.

Объем списка не менее 10 источников различного характера.

Приложения

Приложения содержат схемы, таблицы, графики, диаграммы, листинги программ и другие материалы, иллюстрирующие результаты заданий, выполненных студентом во время прохождения практики.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Образовательно-научный кластер "Институт высоких технологий"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Учебная практика (научно-исследовательская работа)»

Шифр: 03.04.02

Направление подготовки: «Физика»

Профиль: «Солнечная энергетика и возобновляемые ресурсы»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград

2023

Лист согласования

Составитель: к.ф.-м.н., научный сотрудник К.А. Гриценко

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института высоких технологий

Протокол № 7 от «06» июля 2023 г.

Секретарь ученого совета института
высоких технологий

к.ф.-м.н., доцент
Руководитель ОПОП ВО

Шпилевой Андрей Алексеевич
Гриценко Кристина Александровна

СОДЕРЖАНИЕ

1. Указание вида практики, способа (при наличии) и формы (форм) ее проведения.
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место практики в структуре образовательной программы.
4. Содержание практики.
5. Сведения о местах проведения практики.
6. Указание форм отчетности по практике.
7. Фонд оценочных средств.
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики.
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики.
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).
11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.
12. Форма отчета

1. Указание вида практики, способа (при наличии) и формы (форм) ее проведения

Вид практики: *Учебная*

Тип практики: *научно-исследовательская работа*

Способ проведения практики: *стационарная*

Форма проведения практики: *дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для ее проведения.*

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель практики – формирование и развитие компонентов профессионально-педагогической культуры, приобретение магистрами навыков педагогической и учебно-методической работы, овладение современными образовательными технологиями, а также демонстрация результатов комплексной психолого-педагогической, социально-экономической и информационно-технологической подготовки магистра к научно-педагогической деятельности.

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Перечень планируемых результатов
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК.2.1. Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и механизмов управления проектом на каждом из этапов</p> <p>УК.2.2. Использует методы и механизмы управления проектом для решения профессиональных задач</p>	<p>Знать: Способы постановки научно-исследовательских задач и пути их решения</p> <p>Уметь: Реализовывать свой творческий потенциал в процессе научно-исследовательской деятельности</p> <p>Владеть: навыками постановки приоритетов в процессе решения научно-исследовательских задач</p>
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	<p>ОПК-1.1. Знает и использует фундаментальные физические и математические законы, методы накопления, передачи и обработки информации</p> <p>ОПК-1.2. Применяет физические законы для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3. Демонстрирует навыки теоретического и экспериментального исследования, а также представления информации относительно объектов профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.4. Проводит поиск и об-</p>	<p>Знать: виды, методы и подходы теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p>Уметь: выбирать подходы и методы к решению поставленных научно-исследовательских задач;</p> <p>Владеть: инструментами организации проектов в научно-исследовательской деятельности.</p>

	работку информации, необходимой для организации учебных занятий и подготовки методических пособий	
--	---	--

3. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная педагогическая практика представляет собой практику части, формируемой участниками образовательных отношений.

4. Содержание практики

Тематики индивидуальных проектов в рамках практики:

- Расчет низкочастотных фильтров для электронных систем управления питанием
- Разработка высоковольтного источника напряжения
- Сверхбыстрая оптика в фотовольтаике
- Синтез двумерных материалов в хим. лаборатории
- Синтез двумерных материалов в хим. лаборатории
- Оценка экономики и рынков солнечной энергетики
- Оценка экономики и рынков солнечной энергетики
- Оценка экономики и рынков солнечной энергетики
- Исследование вопроса утилизации солнечных панелей
- Разработка системы измерения слабых электрических импульсов на базе микроконтроллера STM32 для задач исследования полимеров-пьезоэлектриков

5. Сведения о местах проведения практики

Практика проводится:

– непосредственно в образовательной организации, в том числе в ее структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки;

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика планируется и организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

6. Указание форм отчетности по практике

Формой отчетности по практике является:

1. Дневник практики;
2. Отчет по практике с приложениями;

Указанные документы представляются руководителю практики.

Дневник практики.

С момента прибытия и до конца пребывания на практике студент обязан вести «Дневник прохождения практики», который является составной частью отчета о практике и используется при его написании.

В дневнике необходимо также отразить встретившиеся в работе затруднения, их характер, какие меры были приняты для их устранения, отметить недостатки в теоретической подготовке. Дневники периодически проверяются руководителем практики, в нем делаются

отметки по его ведению, качеству выполняемой студентом работы. В дневнике руководитель практики дает отзыв о прохождении обучающимся практики (выполнении программы практики, отношении к порученной работе, собранных материалов) и выставляет оценку практики.

Отзыв руководителя практики от университета должен отражать основные структурные элементы: степень реализации плана практики; грамотность и полнота изложения материала в отчете; уровень самостоятельности выполнения работы; недостатки и замечания, выявленные как в процессе практики, так и в представленном отчете; положительные стороны, выявленные как в процессе практики, так и в представленном отчете; общий вывод об отчете с заключением о проделанной работе.

Отзыв руководителя практики от профильной организации, на базе которой студент проходил практику, должен отражать: краткую характеристику предоставленной информации, с которой работал обучающийся; методы и технологии, уровень самостоятельности, степень ответственности, добросовестности при выполнении работы; недостатки и замечания, выявленные в процессе прохождения практики; положительные стороны, выявленные в процессе прохождения практики; общий вывод об отчете с заключением о проделанной работе.

Отчет о практике составляется индивидуально каждым студентом в соответствии с методическими рекомендациями по прохождению практики и должен отражать его деятельность в период практики. В отчете следует отразить все вопросы, изученные во время прохождения практики, представить аналитические результаты анализа, выводы и рекомендации. Отчет о практике должен состоять из титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения, списка литературы (при необходимости) и приложений (при необходимости). В заключении обобщаются результаты проделанной работы и делаются выводы и рекомендации. В конце отчета приводится список литературы и нормативных материалов, а также материалы приложений (графики, таблицы и т.д.).

Отчетная документация по практике (с приложениями) предоставляется в институт/школу не позднее 5 дней по окончании практики. Если практика проходит летом или в конце учебного семестра, то не позднее последнего рабочего (учебного) дня практики. За обучающихся заочной формы обучения отчетная документация предоставляется в период экзаменационной сессии (не позднее последнего учебного дня) соответствующего семестра.

7. Фонд оценочных средств

Текущий контроль прохождения практики производится руководителем практики в дискретные временные интервалы с использованием следующих оценочных средств:

- проверка дневника практики.

Промежуточная аттестация производится в форме зачета с оценкой с использованием следующих оценочных средств:

- проведение опроса по теоретической части;
- проверка дневника практики.

При оценке результатов практики принимается во внимание:

- соответствие отчета заданию на практику;
- степень полноты выполненных задач, достижения цели практики;
- соблюдение графика прохождения практики;
- характеристика на обучающегося, составленная руководителем практики от профильной организации;
- оформление отчета по практике;

- содержательность доклада, аргументированность и полнота ответов на вопросы при защите результатов практики.

Зачёт по практике (в виде защиты отчёта) принимает / комиссия.

Во время защиты обучающийся должен подтвердить уровень образовательных результатов практики в соответствии с требованиями, определенными программой практики.

При оценке итогов практики обучающегося принимается во внимание отзыв руководителя практики от профильной организации

По результатам защиты студенту выставляется зачет с оценкой.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	71-85

Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 55

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Артемьева, Е. А. Интерактивные методы в преподавании естественнонаучных дисциплин : учебно-методическое пособие / Е. А. Артемьева. — Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129749>.
2. Наумкин, Н. И. Теория и методика обучения техническим дисциплинам : учебник / Н. И. Наумкин, Н. Н. Шекшаева. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7103-3777-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154357>.

Дополнительная литература:

1. Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы: учеб. пособие/ Ф. В. Шарипов. - М.: Логос, 2012. - 446 с. - Библиогр.: с. 440-446. – ISBN 978-5-98704-587-9. - Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N4(1).
2. Брызгалова, С. И. Введение в научно-педагогическое исследование./ С. И. Брызгалова. - Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2015. - 150 с. - ISBN 978-5-9971-0408-5: Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Кантиана (1).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе практики используются информационные технологии:

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Webinar;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения отчетной конференции используются аудитории института/ школы; занятия проводятся с применением компьютера и видеопроектора. На всех компьютерах установлено необходимое программное обеспечение, требуемое в учебном процессе. Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, подлежащего ежегодному обновлению. Типовое программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

При реализации практики в профильной организации на основании договора о практической подготовке обучающихся в качестве материально-технического обеспечения практики используется материальное оснащение профильной организации.

12. Методические рекомендации по прохождению практики

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение цели и задач задания	<i>Мотивирует, помогает обучающемуся в постановке задач</i>	<i>Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования</i>
Планирование: определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов, установление критериев оценки результата и процесса	<i>Корректирует в случае необходимости деятельность обучающегося, предлагает идеи, высказывает предположения</i>	<i>Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования</i>
Сбор информации: наблюдение, работа со справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др. литературы	<i>Наблюдает за деятельностью обучающегося, косвенно руководит его исследовательской деятельностью</i>	<i>Собирает и систематизирует информацию</i>
Анализ информации: формулирование выводов	<i>Корректирует деятельность обучающегося,</i>	<i>Анализирует собранную информацию</i>

	<i>наблюдает, советует</i>	
Оформление работы: подготовка и представление результатов	<i>Консультирует в оформлении документов по практике</i>	<i>Оформляет конечные результаты</i>
Представление задания	<i>Оценивает результаты исследования по заранее установленным критериям</i>	<i>Представляет результаты по заданию в форме письменного отчета и его устной защиты</i>
Подведение итогов: рефлексия, оценка	<i>Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента</i>	<i>Участствует в коллективном обсуждении итогов практики</i>

При выборе базы практики целесообразно использовать оптимальное количество объективных критериев, оценивающих наиболее важные стороны организации или структурного подразделения университета как базы практики. К таким критериям относятся:

- соответствие профиля организации направлению обучения;
- обеспечение квалифицированными кадрами;
- оснащенность организации современным оборудованием и технологиями;
- наличие возможности дальнейшего трудоустройства и др.

Условия проведения практики в сторонних организациях регламентируются договорами о практической подготовке.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образова-
ния «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

ДНЕВНИК УЧЕБНОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАК- ТИКИ

г. Калининград 2024 г.

Основные требования по заполнению дневника практики

1. Заполнить информационную часть (пункт 1).
2. Совместно с преподавателем – руководителем практики составить план работы в соответствии с программой практики (пункт 2). Получить индивидуальные задания по профилю подготовки/специальности и по научно-исследовательской работе.
3. Получить в отделе кадров профильной организации отметку о прибытии на место практики.
4. Регулярно записывать все реально выполняемые работы в соответствии с программой практики (планом работы) (пункт 3).
5. Один раз в две недели (во время консультаций) представлять дневник руководителю практики от профильной организации для проставления соответствующих отметок.
6. Получить отзывы руководителей практики от профильной организации и института (школы) (пункт 4).
7. Получить в отделе кадров профильной организации отметку о выбытии с места практики.
8. Составить отчет в соответствии с требованиями программы практики и индивидуальным заданием.

Основанием для допуска к текущей аттестации являются надлежащим образом оформленные дневник практики и отчет по практике, представленные руководителю практики от института (школы).

9. В установленном институтом (школой) порядке защитить отчет по практике.

1. Информационная часть

Студент(ка) _____
(имя, отчество, фамилия)

очной формы обучения 1 курса, группы _____
направления подготовки/специальности 03.04.02 «Физика»

в соответствии с приказом от _____
направляется на учебную педагогическую практику
(вид практики)

в (на) _____
(наименование профильной организации; адрес)

Период практики:

с «___» _____ 2024 г.

по «___» _____ 2024 г.

Руководитель практики от университета

(должность, ученая степень, звание, имя, отчество, фамилия)

Контактный номер телефона _____

Руководитель структурного подразделения

(личная подпись, инициалы, фамилия)

ОТМЕТКА ПРОФИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ (ПРЕДПРИЯТИЯ)

Прибыл в организацию (на предприятие) «___» _____ 20__ г.

Выбыл из организации (с предприятия) «___» _____ 20__ г.

М.П. _____
(должность) (личная подпись, инициалы, фамилия)

2.2. Индивидуальное задание по профилю подготовки/специальности

2.3. Индивидуальное задание по научно-исследовательской работе

Руководитель практики от университета _____

(подпись, инициалы, фамилия)

Руководитель практики от профильной организации _____
(подпись, инициалы, фамилия)

4. Отзывы руководителей практики

Отзыв о работе студента руководителя практики от профильной организации

Руководитель практики от профильной организации (предприятия)

(личная подпись, инициалы, фамилия)

Отзыв о работе студента руководителя практики от университета

Результаты аттестации _____
Руководитель практики от университета

(личная подпись, инициалы, фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образова-
ния «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

ОТЧЁТ О ПРОХОЖДЕНИИ
УЧЕБНОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

(вид практики)

на базе _____
(указать наименование профильной организации)

Выполнил _____, 1 курс очной формы обучения _____
(ФИО обучающегося, курс, форма обучения)

Направление подготовки/специальность 03.04.02 «Физика»
(код, наименование)

Руководитель практики от университета _____
(ФИО, должность)

Руководитель практики от профильной организации _____
(ФИО, должность)

г. Калининград 2024 г.