

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
 государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Физический факультет

Согласовано, декан ФФ



Блинов В.Е.

2023 г.

БЛОК 2 «ПРАКТИКИ»

направление подготовки: **03.03.02 Физика**

направленность (профиль): **Общая и фундаментальная физика**

Форма обучения: **очная**

Семестр	Общий объем	Виды учебных занятий (в часах)					Промежуточная аттестация (в часах)					
		Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа, не включая период сессии	Самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации	Контактная работа обучающихся с преподавателем				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Индивидуальная работа с преподавателем/ Консультации в период занятий			Консультации	Зачет	Дифференцированный зачет	Кандидатский экзамен	
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	
6	36		16		8	10				2		
7	108				64	42				2		
8	504				116	384				4		
6-8	648		16		188	436				8		
Всего 648 часов /18 зачетных единиц												
из них: контактная работа 212 часов												
Компетенции: УК-1,УК-2,УК-3,УК-4,УК-6, ОПК-1,ОПК-2,ОПК-3,,ПК-1, ПК-2												

Ответственный за образовательную программу:

д.ф-м. н., проф. Цыбуля С.В.

Новосибирск, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОГРАММА_Учебная практика (ознакомительная практика)	3
ПРОГРАММА_Производственная практика_(научно-исследовательская работа)	16
ПРОГРАММА_Производственная практика (преддипломная практика).....	34
Приложение 1.....	59
Приложение 2.....	62
Приложение 3.....	63
Приложение 4.....	64
Приложение 5.....	66
Приложение 6.....	67

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Физический факультет

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Учебная практика (ознакомительная практика)

направление подготовки: **03.03.02 Физика**

направленность (профиль): **Общая и фундаментальная физика**

Форма обучения: **очная**

Ответственный за образовательную программу:

д.ф-м. н., проф. Цыбуля С.В.



Новосибирск, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи практики	5
2. Вид, тип, способ и форма проведения практики	5
3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
4. Место практики в структуре ОПОП	7
5. Объем и продолжительность практики	7
6. Содержание практики.....	8
7. Формы отчетности и промежуточной аттестации по итогам практики.....	9
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	9
9. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе.....	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	10
11. Описание материально технической базы, необходимой для проведения практики....	10
12. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике.....	11

1. Цели и задачи практики

Целью Учебной практики (ознакомительной практики) (далее – учебная практика) является ознакомление студентов со спецификой деятельности по профилю подготовки или специальности; формирование у студентов практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта.

Задачами учебной практики являются, в том числе:

- первичное ознакомление обучающихся с основными направлениями научной деятельности организации и научными тематиками подразделения, в котором будет непосредственно проходить практика;
- практическое ознакомление с оборудованием, установками и экспериментальными и вычислительными методиками научных исследований, проводимых в месте прохождения практики,
- выполнение задания экспериментального или теоретического характера, определяемого руководителем практики и (или) научным руководителем;
- выбор дальнейшего направления и тематики научно-исследовательской работы, места прохождения производственной практики.

2. Вид, тип, способ и форма проведения практики

Вид практики: учебная.

Тип практики: ознакомительная практика.

Форма проведения практики: дискретно (распределено), в соответствии с календарным учебным графиком.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1

Результаты освоения образовательной программы		Индикаторы	Результаты обучения по практике
Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование компетенции		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск и обработку информации в соответствии с поставленной задачей.	- поиск литературы по заданной тематике исследований - изучение источников информации для дальнейшего возможного их использования в решении задач профессиональной деятельности
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Оценивает свои возможности для выполнения определенной работы в команде с учетом поставленной цели.	- изучение техники безопасности на рабочем месте - знакомство со служебными обязанностями сотрудников подразделения

			- знакомство с правилами работы в научном коллективе
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Реализует устную и письменную коммуникацию с учетом контекста взаимодействия	- изучение правил и этических норм деловой коммуникации на русском и иностранном языках
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Планирует свою деятельность и эффективно использует свое время и иные ресурсы в рамках реализуемого проекта или проводимого исследования.	- составление плана-графика по решению поставленных задач
ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности		ОПК-1.1. Применяет математический аппарат, теоретические и методологические основы математических дисциплин для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней областях.	- постановка задачи по проведению эксперимента с применением теоретических основ математических дисциплин
ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные		ОПК - 2.1. Применяет теоретические основы и базовые знания для проведения научного исследования в выбранной области фундаментальной и/или экспериментальной физики.	- знакомство с методикой работы на установках, включающей в себя следующие элементы: подготовка и планирование эксперимента (работа акцентируется в зависимости от тематики проводимых исследований) - освоение методик первичной интерпретации экспериментальных данных (в зависимости от специфики метода)
ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.		ОПК - 3.1. Применяет различные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности.	- освоение пакетов программ для осуществления эксперимента, первичной обработки данных и/или численного моделирования - изучение современного программного обеспече-

		ния для хранения и обработки экспериментальных данных - изучение методологии поиска необходимой научной информации в Интернет-ресурсах
ПК-1 Способность использовать специализированные знания в области физики при построении теоретических моделей физических явлений и процессов в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования	ПК 1.1 Применяет специализированные знания в области физики при воспроизведении учебного материала с требуемой степенью научной точности и полноты.	- изучение специализированной литературы по решению поставленных задач в области избранной профессиональной деятельности
ПК-2 Способность использовать специализированные знания в области физики при решении научных и практических задач в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования	ПК -2.1. Проводит научные изыскания в избранной области экспериментальных и/или теоретических физических исследований в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования.	- изучение научного оборудования, применяемого для исследования (в зависимости от специфики подразделения)

4. Место практики в структуре ОПОП

Практика является составной частью учебных программ подготовки бакалавров.

Учебная практика реализуется кафедрами физического факультета НГУ, определяющими специфику подготовки бакалавров на основании тематики научных исследований подразделений организаций и институтов СО РАН, в соответствии с заключенными договорами¹ на практику и практическую подготовку.

Учебная практика базируется на знаниях, полученных по результатам общей базовой подготовки в рамках программ первого и второго курсов бакалавриата.

Учебная практика проводится в рамках шестого семестра (третий курс бакалавриата) и позволяет студентам реализовать приобретенные знания, умения и навыки, продемонстрировать уровень усвоения содержания образовательной программы, «попробовать» себя в ситуациях, реально соотносимых с их будущей профессиональной деятельностью.

5. Объем и продолжительность практики

Объем учебной практики составляет 1 зачетную единицу (36 часов). Учебная практика проводится дискретно (распределено), в соответствии с календарным учебным графиком.

¹ Список организаций, заключивших договора на практику и практическую подготовку представлен в Приложении 1

6. Содержание практики

Таблица 6.1

№ п/п	Раздел программы практики	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Промежуточная аттестация (в часах)
			Всего	Аудиторные часы			Сам. работа во время занятий (не включая период сессии)	
				Лекции	Практические занятия	Индивидуальная работа с преподавателем /Консультации в период занятий		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6 семестр								
1.	Знакомство с направлением научной деятельности, структурой, основными научными тематиками организации и тематиками подразделения, в котором будет непосредственно проходить практика. Вводный инструктаж по технике безопасности. Назначение/выбор научного руководителя	1-2	2		2			
2.	Изучение научного оборудования, применяемого для исследования (в зависимости от специфики подразделения); знакомство с методикой работы на установках, включающей в себя следующие элементы: подготовка и планирование эксперимента (работа акцентируется в зависимости от тематики проводимых исследований); освоение пакетов программ для осуществления эксперимента, первичной обработки данных и/или численного моделирования; освоение методик первичной интерпретации экспериментальных данных (в зависимости от специфики метода)	3-16	6		6			
3.	Подготовка и проведение эксперимента	3-16	12		8	2	2	
4.	Подготовка курсовой работы	3-16	14			6	8	
5.	Отчет на заседании кафедры по результатам выполнения плана учебной практики. Защита курсовой работы. Дифференцированный зачет.	17	2					2
6.	Всего за семестр		36		16	8	10	2

Непосредственное содержание программы учебной практики определяется руководителем практики (заведующим кафедрой) совместно с руководителем подразделения (научным руководителем обучающегося), в котором осуществляется учебная практика.

Примерный план учебной практики:

- вводный инструктаж по технике безопасности;
- поиск, анализ и обобщение научно-технической информации;

- изучение научного оборудования, применяемого для исследования (в зависимости от специфики подразделения);
- изучение специализированной литературы, в рамках поставленной задачи для проведения исследования (в зависимости от специфики подразделения);
- проведение эксперимента и/или решение теоретической задачи, поставленной научным руководителем;
- обработка экспериментальных данных, анализ результатов теоретических исследований и/или результатов расчетов;
- подготовка курсовой работы² по результатам проведенных экспериментальных и/или теоретических моделей исследования;
- представление отчета (презентации) и защита курсовой работы на заседании кафедры.

7. Формы отчетности и промежуточной аттестации по итогам практики

Текущий контроль успеваемости осуществляется контролем посещения занятий обучающимся, выполнения запланированных работ и курсовой работы. После изучения порядка работы с установками, методик проведения экспериментальных исследований, освоения пакета программ, входящих в комплект оборудования и самостоятельного выполнения экспериментальной/теоретической работы по заданию научного руководителя обучающийся приступает к выполнению курсовой работы. При выполнении курсовой работы обучающийся учится самостоятельно работать с учебной и научной литературой; оценивать и анализировать результат, полученный в ходе проведения эксперимента или моделирования; устанавливать границы применимости классических теорий и овладевать основной терминологией и понятийным аппаратом базовых разделов физики в зависимости от специфики объекта исследования, что способствует получению навыков альтернативных подходов к организации измерений и оптимального планирования эксперимента, а также применению знаний базовых дисциплин по общей и теоретической физике для анализа и обработки результатов физических экспериментов. При выполнении курсовой работы обучающийся, при необходимости, получает консультацию у научного руководителя.

Промежуточная аттестация по учебной практике проводится по итогам завершения семестра в форме дифференцированного зачёта. В рамках промежуточной аттестации оцениваются отчет о выполнении обучающимся задач учебной практики и курсовая работа, тема которой должна быть связана с изучением или применением явлений и закономерностей в зависимости от специфики объекта исследования. Показатели оценивания компетенций представлены в Таблице 12.1.

Зачет проводится в виде отчета, в форме презентации (защиты курсовой работы) на заседании кафедры, в ходе которого обучающемуся задаются вопросы по теме его курсовой работы и смежным темам, оценивается знание обучающимся состояния дел в области проводимых исследований, понимания собственных задач, качество предоставленных результатов, полученных в ходе экспериментов, адекватность подходов, избранных методов исследования, корректность сделанных замечаний и выводов. При выставлении оценки по практике учитывается мнение научного руководителя/руководителя практики, полноты и качества отчёта, результатов защиты отчёта и курсовой работы.

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

Литература

² Оформление курсовой работы должно соответствовать Положению о порядке выполнения курсовых работ, принятом на заседании учёного совета физического факультета 19.11.2015 г. <http://www.phys.nsu.ru/main/index.php/main/news/652-2016-03-01-news-kursovye>. Соблюдение правил этого Положения является обязательным, и влияет на итоговую оценку.

Текущая периодическая литература, имеющаяся в библиотеке НГУ.

Научная литература (по специализации выпускающей кафедры и профилю научно-исследовательской работы организации, на базе которой проводится практика), в зависимости от специфики объекта исследования.

ресурсы сети Интернет

- электронная библиотека НГУ <https://e-lib.nsu.ru/dsweb/HomePage>;
- сайты библиотек г. Новосибирска и других библиотек России <https://libra.nsu.ru/library-sites>;
- информационные ресурсы открытого доступа (Российские и зарубежные) <https://libra.nsu.ru/open-resource>;
- лицензионные электронные ресурсы: <https://libra.nsu.ru/electronic-resource>

9. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе

Размещение учебно-методических материалов: <http://www.phys.nsu.ru>;

<http://www.phys.nsu.ru/department/index.php/dokumenty>;

<http://www.phys.nsu.ru/main/index.php/main/news/652-2016-03-01-news-kursovye>

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

Для освоения программы практики используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту.

10.1 Перечень программного обеспечения

Для обеспечения реализации программы практики используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Допустима замена указанного программного обеспечения другим свободно распространяемым ПО.

Использование специализированного программного обеспечения для изучения программы практики не требуется.

10.2 Информационные справочные системы

Не используются.

11. Описание материально технической базы, необходимой для проведения практики

При прохождении программы практики в организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО используется материально-техническая база профильной организации на основании договоров о практике/практической подготовке, заключенные между организацией и НГУ.

При проведении программы практики в НГУ используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;
3. Научно-исследовательские лаборатории, оснащенные оборудованием необходимым для проведения экспериментальной части.

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Все вышеперечисленные объекты соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по программе практики для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

12. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике

Показатели оценивания компетенций представлены как перечень результатов обучения по программе практики в разделе 3.

Таблица 12.1 Критерии и шкала оценки уровня сформированности компетенций.

Критерии оценивания результатов обучения		Шкала оценивания
Отчет (презентация)	Курсовая работа	
<p><u>Полнота знаний.</u> Уровень знаний соответствует программе подготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достигнуты все основные цели и задачи, поставленные перед обучающимся в ходе практики; - все необходимые задания и план практики выполнены; - предоставлена полная отчетная документация по данным заданиям, нет замечаний в их выполнении; <p><u>Наличие умений, навыков (владение опытом).</u> Продемонстрированы все основные умения; имеется базовый набор навыков.</p> <p><u>Оценка научного руководителя.</u> Научный руководитель оценил практическую деятельность студента на «отлично».</p> <p><u>Отчет (презентация) курсовой работы</u> представлен на заседании кафедры на «отлично».</p> <p><u>Дополнительные вопросы.</u> Свободно и аргументированно отвечает на дополнительные вопросы.</p> <p><u>Характеристика сформированности компетенции.</u></p>	<p>Во введении работы приводится обоснование выбора конкретной темы, чётко определены и грамотно поставлены задачи и цель курсовой работы. Основная часть работы демонстрирует большое количество прочитанных автором работ. В ней содержатся основные термины, и они адекватно использованы. Критически прочитаны источники: вся необходимая информация проанализирована, вычленена, логически структурирована. Присутствуют выводы и грамотные обобщения. В заключении сделаны логичные выводы, а собственное отношение выражено чётко. Автор курсовой работы грамотно демонстрирует осознание возможности применения исследуемых теорий, методов на практике. Приложение содержит цитаты и таблицы, иллюстрации и диаграммы: все необходимые материалы. Курсо-</p>	Отлично

<p>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения стандартных и сложных практических (профессиональных) задач.</p>	<p>вая работа написана в стиле академического письма (использован научный стиль изложения материала). Автор адекватно применял терминологию, правильно оформил ссылки. Оформление работы соответствует требованиям ГОСТ, библиография, приложения оформлены на отличном уровне. Объём работы составляет от 20 до 30 страниц. На защите курсовой работы обучающийся четко и грамотно отвечает на дополнительные вопросы. (продвинутый уровень освоения компетенций)</p>	
<p><u>Полнота знаний.</u> Уровень знаний соответствует программе подготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достигнуты все основные цели и задачи, поставленные перед обучающимся в ходе практики; - все необходимые задания и план практики выполнены, но имеет небольшие недоработки и замечания в их выполнении; <p><u>Наличие умений, навыков (владение опытом).</u> Продемонстрированы все основные умения; имеется базовый набор навыков.</p> <p><u>Оценка научного руководителя.</u> Научный руководитель оценил практическую деятельность студента на «хорошо».</p> <p><u>Отчет (презентация) курсовой работы</u> представлен на заседании кафедры на «хорошо».</p> <p><u>Дополнительные вопросы.</u> На дополнительные вопросы отвечает в полном объеме.</p> <p><u>Характеристика сформированности компетенции.</u> Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.</p>	<p>Курсовая работа во введении содержит некоторую нечёткость формулировок. В основной её части не всегда проводится критический анализ, отсутствует авторское отношение к изученному материалу. В заключении неадекватно использована терминология, наблюдаются незначительные ошибки в стиле, многие цитаты грамотно оформлены. Допущены незначительные неточности в оформлении библиографии, приложений. (базовый уровень освоения компетенций)</p>	Хорошо
<p><u>Полнота знаний.</u> Минимально допустимый уровень знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достигнуты не все основные цели и задачи, поставленные перед обучающимся в ходе практики; - задания и план практики выполнены не полностью и есть значительные недоработки, и замечания в их выполнении 	<p>Курсовая работа во введении содержит лишь попытку обоснования выбора темы и актуальности, отсутствуют чёткие формулировки. Расплывчато определены задачи и цели. Основное содержание - пересказ чужих идей, нарушена логика изложе-</p>	Удовлетворительно

<p><u>Наличие умений, навыков (владение опытом).</u> Продемонстрированы частично основные умения; имеется минимальный набор навыков.</p> <p><u>Оценка научного руководителя</u> Научный руководитель оценил практическую деятельность студента на «удовлетворительно»;</p> <p><u>Отчет (презентация) курсовой работы</u> представлен на заседании кафедры на «удовлетворительно».</p> <p><u>Дополнительные вопросы.</u> Не отвечает на дополнительные вопросы.</p> <p><u>Характеристика сформированности компетенции.</u> Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная наработка по большинству практических задач.</p>	<p>ния, автор попытался сформулировать выводы. В заключении автор попытался сделать обобщения, собственного отношения к работе практически не проявил. В приложении допущено несколько грубых ошибок. Не выдержан стиль требуемого академического письма по проекту в целом, часто неверно употребляются научные термины, ссылки оформлены неграмотно, имеются элементы плагиата. (пороговый уровень освоения компетенций)</p>	
<p><u>Полнота знаний.</u> Уровень знаний ниже минимальных требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достигнуты не все основные цели и задачи, поставленные перед обучающимся в ходе практики; - задания и план практики не выполнены или выполнены не полностью и есть значительные недоработки, и замечания в их выполнении. <p><u>Наличие умений, навыков (владение опытом).</u> Отсутствие минимальных умений; отсутствие владения материалом.</p> <p><u>Оценка научного руководителя</u> Научный руководитель оценил практическую деятельность студента «неудовлетворительно».</p> <p><u>Отчет (презентация) курсовой работы</u> представлен на заседании кафедры на «неудовлетворительно». Имеют место грубые ошибки.</p> <p><u>Дополнительные вопросы.</u> Не отвечает на дополнительные вопросы.</p> <p><u>Характеристика сформированности компетенции.</u> Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.</p>	<p>Курсовая работа во введении не содержит обоснования темы, нет актуализации темы. Не обозначены и цели, задачи проекта. Скупое основное содержание указывает на недостаточное число прочитанной литературы. Внутренняя логика всего изложения проекта слабая. Нет критического осмысления прочитанного, как и собственного мнения. Нет обобщений, выводов. Заключение таковым не является. В нём не приведены грамотные выводы. Приложения либо вовсе нет, либо оно недостаточно. В работе наблюдается отсутствие ссылок, плагиат, не выдержан стиль, неадекватное использование терминологии. По оформлению наблюдается ряд недочётов: не соблюдены основные требования ГОСТ, а библиография с приложениями содержат много ошибок. Менее 20 страниц объём всей работы. (уровень усвоения компетенций не сформирован).</p>	<p>Неудовлетворительно</p>

Требования к оформлению курсовой работы

Оформление курсовой работы должно соответствовать Положению о порядке выполнения курсовых работ, принятом на заседании учёного совета физического факультета 19.11.2015г. <http://www.phys.nsu.ru/main/index.php/main/news/652-2016-03-01-news-kursovye>. Соблюдение правил этого Положения является обязательным, и влияет на итоговую оценку по учебной практике.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки

Перечень вопросов для собеседования при заслушивании отчета по учебной практике и защиты курсовой работы на заседании кафедры:

1. Правила работы в научном и образовательном коллективе; нормы охраны труда.
2. Использование информационных технологий для получения информации.
3. Использование поисковых систем учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах; правила пользования учебной и справочной литературой.
4. Использование целенаправленного поиска образовательных и научных источников по тематике курсовой работы.
5. Использование математического аппарата, необходимого для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней дисциплин.
6. Использование теоретических и методологических основ смежных с физикой математических дисциплин и способы их применения при решении конкретных физических задач.
7. Использование графического редактора для оформления схем эксперимента или исследовательской установки.
8. Приемы поиска информации на сайтах научных журналов.
9. Направления и состояние современных физических исследований, относящиеся к теме курсовой работы.
10. Методы поиска научной информации с использованием различных источников.
11. Тематика курсовой работы, ее актуальность.
12. Методы планирования эксперимента, обработки и анализа опытных данных.
13. Правила эксплуатации исследовательского и технологического оборудования.
14. Правила оформления текущей, рабочей информации, полученной в ходе выполнения задания.
15. Объяснение используемого учебного материала с требуемой степенью научной точности и полноты.
16. Как самостоятельно работать со специализированной литературой.
17. Теоретические основы и базовые представления научного исследования в выбранной области фундаментальной и/или экспериментальной физики.
18. Измерительные методы определения физических величин и методы расчета.
19. Основные принципы и методы обработки результатов измерений, оценка погрешности измеряемых величин.
20. Современные методы статистического анализа данных, программные и программно-технические системы анализа экспериментальных данных.
21. Теоретические основы, основные понятия, законы и модели основных разделов физики.
22. Теоретические основы физических явлений, изучаемых в избранной области физических исследований.
23. Теоретические основы физических методов исследований.
24. Нормативно-правовые документы регламентирующие работы по подготовке и составлению отчетов.
25. Приборная база и оборудование, используемые в рамках выполнения научно-исследовательских работ.

26. Сбор необходимой информации для составления различных отчетов в соответствии с планом работ.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Физический факультет

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Производственная практика
(научно-исследовательская работа)

направление подготовки: **03.03.02 Физика**

направленность (профиль): **Общая и фундаментальная физика**

Форма обучения: **очная**

Ответственный за образовательную программу:

д.ф-м. н., проф. Цыбуля С.В.



Новосибирск, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи практики	18
2. Вид, тип, способ и форма проведения практики	18
3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	18
4. Место практики в структуре ОПОП	23
5. Объем и продолжительность практики	23
6. Содержание практики.....	24
7. Формы отчетности и промежуточной аттестации по итогам практики.....	26
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	26
9. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе.....	26
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	27
11. Описание материально технической базы, необходимой для проведения практики....	27
12. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике	28

1. Цели и задачи практики

Одним из важнейших элементов учебного процесса подготовки бакалавров являются практики, которые способствует формированию и развитию профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закреплению полученных теоретических знаний по дисциплинам направления, умению ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретению и развитию навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, овладению необходимыми для физика-исследователя профессиональными компетенциями.

Цель производственной практики, научно-исследовательской работы - дать студенту необходимые навыки для решения следующих профессиональных задач:

- научно-исследовательская деятельность;
- освоение методов научных исследований;
- освоение теорий и моделей;
- участие в проведении физических исследований по заданной тематике;
- участие в обработке полученных результатов научных исследований на современном уровне;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий.

2. Вид, тип, способ и форма проведения практики

Вид практики – производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Форма проведения практики: дискретно (распределено), в соответствии с календарным учебным графиком.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1

Результаты освоения образовательной программы		Индикаторы	Результаты обучения по практике
Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование компетенции		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск и обработку информации в соответствии с поставленной задачей. УК-1.2. Проводит критический анализ информации. УК-1.3 Решает поставленные задачи с применением системного подхода.	- поиск и критический анализ литературы по заданной тематике исследований - изучение и критический анализ источников информации для дальнейшего использования в решении задач профессиональной деятельности - осуществление системного подхода к решению поставленных задач

<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели. УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задачи, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - составление задач, взаимосвязанных по формату решений в рамках поставленной цели - изучение и применение действующих правовых норм, ресурсов и ограничений для поиска оптимального способа решения поставленной профессиональной задачи
<p>Командная работа и лидерство</p>	<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Оценивает свои возможности для выполнения определенной работы в команде с учетом поставленной цели. УК-3.2 Эффективно взаимодействует с другими членами команды в процессе совместной деятельности. УК-3.3. Участвует в обсуждении хода и результатов командной работы на разных этапах ее осуществления.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - изучение нормативной документации и выполнение техники безопасности на рабочем месте - выполнение служебных обязанностей в подразделении, в том числе выстраивание взаимоотношений с другими членами коллектива - выполнение правил работы в научном коллективе: вежливое, доброжелательное и толерантное общение
<p>Коммуникация</p>	<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1. Реализует устную и письменную коммуникацию с учетом контекста взаимодействия. УК-4.2. Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на русском языке с учетом существующих коммуникативных и этических норм. УК-4.3. Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке с учетом существующих коммуникативных и этических норм.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применение правил и этических норм деловой коммуникации на русском и иностранном языках - написание статей на русском и иностранном языках - представление докладов в рамках участия в различных мероприятиях (конференции, симпозиумы и т.п.) на русском и иностранном языках

<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Планирует свою деятельность и эффективно использует свое время и иные ресурсы в рамках реализуемого проекта или проводимого исследования. УК-6.2. Определяет задачи саморазвития и профессионального роста с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - составление плана-графика по решению поставленных задач - определение актуальных задач по решению реализуемого проекта или проводимого исследования - определение необходимых ресурсов для выполнения поставленной цели
<p>ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1. Применяет математический аппарат, теоретические и методологические основы математических дисциплин для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней областях. ОПК -1.2. Использует теоретические основы базовых разделов математических и естественнонаучных дисциплин при решении профессиональных задач в области физики и смежных с ней областях. ОПК -1.3 Работает с учебной литературой в области физики и смежных с ней областях, необходимых в профессиональной деятельности. ОПК-1.4 Использует терминологию и понятийный аппарат базовых физико-математических дисциплин.</p>	<p>ОПК-1.1. Применяет математический аппарат, теоретические и методологические основы математических дисциплин для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней областях. ОПК -1.2. Использует теоретические основы базовых разделов математических и естественнонаучных дисциплин при решении профессиональных задач в области физики и смежных с ней областях. ОПК -1.3 Работает с учебной литературой в области физики и смежных с ней областях, необходимых в профессиональной деятельности. ОПК-1.4 Использует терминологию и понятийный аппарат базовых физико-математических дисциплин.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - постановка задачи по проведению эксперимента с применением теоретических основ математических дисциплин - решение поставленной научной задачи с применением теоретических и практических знаний полученных в рамках базовой подготовки в области физических и математических дисциплин - использование учебной литературы для решения поставленной научной задачи в рамках проводимых исследований - использование научной терминологии и понятийного аппарата при оформлении полученных результатов проведенных исследований
<p>ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>ОПК - 2.1. Применяет теоретические основы и базовые знания для проведения научного</p>	<p>ОПК - 2.1. Применяет теоретические основы и базовые знания для проведения научного</p>	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка и планирование эксперимента (работа акцентируется в зависимости от тематики проводимых исследований)

	<p>исследования в выбранной области фундаментальной и/или экспериментальной физики.</p> <p>ОПК – 2.2. Применяет современную приборную базу (в том числе сложное физическое оборудование) для организации научного исследования.</p> <p>ОПК – 2.3. Применяет различные методы обработки и системы анализа экспериментальных данных.</p> <p>ОПК -2.4. Проводит научные изыскания в избранной области экспериментальных и/или теоретических физических исследований.</p> <p>ОПК -2.5. Выявляет ключевые проблемы исследуемой области.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применение методик первичной интерпретации экспериментальных данных (в зависимости от специфики метода) - применение современной приборной базы для проведения эксперимента (в зависимости от тематики проводимых исследований) - изучение методологии проведения научных исследований (в зависимости от тематики проводимых исследований) - обработка экспериментальных данных различными методами (в зависимости от тематики проводимых исследований) - выдвижение гипотезы в исследуемой области - проведение эксперимента в избранной области научных исследований
<p>ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК - 3.1. Применяет различные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности.</p> <p>ОПК – 3.2. Применяет основные приемы, возможности и правила работы со стандартными и специализированными программными продуктами при решении профессиональных задач.</p> <p>ОПК – 3.3. Применяет методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применение пакетов программ для осуществления и первичной обработки данных эксперимента - применение современного программного обеспечения для хранения и обработки экспериментальных данных - применение методологии поиска необходимой научной информации в Интернет-ресурсах - использование основных приемов и правил работы со стандартными и специализированными программными продуктами при решении профессиональных задач - представляет научному сообществу результаты своих исследований при помощи информационно-

	<p>ОПК -3.4. Использует информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности научному сообществу, соблюдая требования информационной безопасности</p>	<p>коммуникационных и компьютерных технологий</p>
<p>ПК-1 Способность использовать специализированные знания в области физики при построении теоретических моделей физических явлений и процессов в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования</p>	<p>ПК 1.1 Применяет специализированные знания в области физики при воспроизведении учебного материала с требуемой степенью научной точности и полноты. ПК 1.2 Использует специализированные знания при проведении научных изысканий в избранной области ПК 1.3. Выбирает наиболее эффективные методы построения теоретических моделей физических явлений и процессов в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования ПК 1.4. Анализирует закономерности изучаемых процессов и явлений с позиций общих законов физики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применение специализированной литературы по решению поставленных задач в области избранной профессиональной деятельности - применение специализированных знаний (в зависимости от объекта исследований) при постановке и проведении теоретического анализа исследования и (или) эксперимента - применение различных методов/методик проведения научных исследований (в зависимости от объекта исследований) - анализ закономерностей при проведении эксперимента и (или) построении теоретической модели проводимого исследования
<p>ПК-2 Способность использовать специализированные знания в области физики при решении научных и практических задач в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования</p>	<p>ПК -2.1. Проводит научные изыскания в избранной области экспериментальных и/или теоретических физических исследований в соответствии с профилем подготовки в зависимости</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применение научного оборудования и современной приборной базы для проведения необходимых исследований (в зависимости от специфики объекта исследования) - применение основных закономерностей формиро-

	<p>от специфики объекта исследования.</p> <p>ПК -2.2. Применяет теоретические основы и базовые представления научного исследования в выбранной области фундаментальной и/или экспериментальной физики в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования.</p> <p>ПК -2.3. Использует специализированные знания в области физики при выборе методов расчета, проведении статистического анализа экспериментальных данных в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования</p>	<p>вания результатов эксперимента (в зависимости от специфики объекта исследования)</p> <p>- применение методов моделирования объектов проводимого научного исследования (в зависимости от специфики объекта исследования)</p> <p>- использование специализированных знаний (в зависимости от объекта исследований) при постановке и проведении эксперимента</p>
--	--	--

4. Место практики в структуре ОПОП

Практика является составной частью учебных программ подготовки бакалавров.

Производственная практика, научно-исследовательская работа, реализуется кафедрами физического факультета НГУ, определяющими специфику подготовки бакалавров на основании тематики научных исследований подразделений организаций и институтов СО РАН, в соответствии с заключенными договорами³ на практику и практическую подготовку.

Производственная практика, научно-исследовательская работа базируется на знаниях, полученных по результатам общей базовой подготовки в рамках программы бакалавриата.

Производственная практика, научно-исследовательская работа реализуется в рамках седьмого и восьмого семестров (четвертый курс бакалавриата) и является основным видом практик и призвана сформировать у обучающихся профессиональные навыки практической деятельности в научной сфере.

5. Объем и продолжительность практики

Производственная практика, научно-исследовательская работа - 15 зачетных единиц (540 часов). Производственная практика, научно-исследовательская работа проводится дискретно (распределено), в соответствии с календарным учебным графиком.

³ Список организаций, заключивших договора на практику и практическую подготовку представлен в Приложении 1

6. Содержание практики

Таблица 6.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Промежуточная аттестация (в часах)
			Всего	Аудиторные часы			Сам. работа во время занятий (не включая период сессии)	
				Лекции	Практические занятия	Индивидуальная работа с преподавателем / Консультации в период занятий		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 семестр								
7.	Вводный инструктаж по технике безопасности. Назначение/выбор научного руководителя. Выбор темы научного исследования. Составление плана проведения научно-исследовательской работы.	1-2	4			4		
8.	Выполнение индивидуального задания согласно плану работ. Сбор, обработка и анализ полученной информации. Написание, оформление отчета по практике.	3-16	126			58	68	
9.	Отчет на заседании кафедры по результатам выполнения плана практики.	17	12			2	10	
10.	Дифференцированный зачет	17	2					2
11.	Всего за семестр		144			64	78	2
8 семестр								
12.	Выполнение индивидуального задания согласно плану работ. Сбор, обработка и анализ полученной информации.	1-12	286			72	214	
13.	Отчет на заседании кафедры по результатам выполнения плана практики.	12	12			2	10	
14.	Дифференцированный зачет	12	2					2
15.	Всего за отчетный период	1-12	300			74	224	2
16.	ИТОГО		444			138	302	4

Производственная практика, научно-исследовательская работа осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках, утвержденных кафедрой направления тематики научного исследования с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.

Общее учебно-методическое руководство производственной практикой, научно-исследовательской работой осуществляется на кафедре, которая назначает научного руководителя и утверждает тематику научного исследования студента на заседании кафедры. Научный руководитель назначается кафедрой из числа высокопрофессиональных специалистов, как правило, кандидатов и докторов наук

Научный руководитель:

- представляет тематику научно-исследовательской работы для утверждения на заседании кафедры; проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- определяет общую схему выполнения исследования, план проведения практики, режим работы студента и осуществляет систематический контроль за ходом выполнения плана практики и работы студентов;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.
- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики с выдачей индивидуального задания по сбору необходимых материалов для подготовки и написания квалификационной работы бакалавра, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- дает рекомендации по изучению специальной литературы и методов исследования;
- участвует в работе комиссии по защите исследовательского проекта.

Студент при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с планом проведения практики.

Работа студентов в период практики организуется в соответствии с логикой работы над научной задачей: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (студенты работают с монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями, технической документацией и др.); формулирование рабочей гипотезы; определение комплекса методов исследования; проведение эксперимента и/или решение теоретической задачи; анализ экспериментальных данных/результатов модельных расчетов; оформление результатов исследования.

Перечень основных разделов практики:

1. *Теоретическая подготовка* (выбор и обоснование темы исследования; составление рабочего плана и графика выполнения исследования (под руководством научного руководителя));
2. *Практическая работа* (проведение исследования: постановка целей и конкретных задач, формулировка рабочей гипотезы, обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследования);
3. *Первичная обработка материала*: по итогам седьмого семестра и 12 недели восьмого семестра студент предоставляет на заседании кафедры устный отчет и презентацию по теме своего научного исследования, отвечает на вопросы. Во время обсуждения работы студента оценивается усвоение компетенций и с учетом этого, а также отзыва научного руководителя принимается решение об аттестации студента. По итогам аттестации студенту выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).
4. *Представление отчета о научно-исследовательской работе*: студент обобщает собранный материал в соответствии с программой практики; определяет его достаточность и достоверность, составляет библиографии по теме научно-исследовательской работы. По итогам прохождения производственной практики в восьмом семестре студент готовит презентацию по результатам своей научно-исследовательской работы и устный отчет, который заслушивается и обсуждается (отчет – 10 минут, ответы на вопросы – 10 минут, отзыв научного руководителя – 10 мин) на заседании кафедры. Во время обсуждения работы студента оценивается усвоение компетенций. Зачет выставляется в том случае, если заявленные про-

граммой практики компетенции, сформированы не ниже порогового уровня. По итогам аттестации студенту выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

7. Формы отчетности и промежуточной аттестации по итогам практики

Текущий контроль успеваемости осуществляется контролем посещения занятий обучающимся, выполнения запланированных работ. Во время прохождения бакалавром программы практики на разных этапах обучения используются различные формы контроля и отчета:

- На протяжении всего периода обучения два раза в семестр в соответствии с графиком проведения контрольной недели научный руководитель оценивает практическую работу студента и отмечает его посещение практики.
- В период обучения студенты активно привлекаются к участию в ежегодных мероприятиях: Международной научной студенческой конференции (МНСК). Результаты участия в МНСК (получение дипломов различной степени) учитывается при проведении промежуточной аттестации по практике.

Промежуточная аттестация по практике проводится по итогам завершения каждого семестра в виде дифференцированного зачета. Зачет проводится в виде защиты отчета (презентации) на заседании кафедры, в ходе которого обучающемуся задаются вопросы по теме его научной работы и смежным темам, оценивается знание обучающимся состояния дел в области проводимых исследований, понимания собственных задач, качество предоставленных результатов, полученных в ходе экспериментов, адекватность подходов, избранных методов исследования, корректность сделанных замечаний и выводов. Для участия в обсуждении презентации приглашаются руководители и сотрудники профильных подразделений организации, в которой проходит практика. В обязательном порядке в слушании принимают участие все студенты группы, проходящей практику. Рамки вопросов к студенту охватывают все области его практической деятельности и предназначены для выяснения уровня усвоенных им компетенций. При выставлении оценки по практике учитывается мнение научного руководителя обучающегося, полноты и качества отчета, результатов защиты отчета. Показатели оценивания компетенций представлены в Таблице 12.1.

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

Литература

Текущая периодическая литература, имеющаяся в библиотеке НГУ.

Научная литература (по специализации выпускающей кафедры и профилю научно-исследовательской работы организации, на базе которой проводится практика), в зависимости от специфики объекта исследования.

Ресурсы сети Интернет

- электронная библиотека НГУ <https://e-lib.nsu.ru/dsweb/HomePage>;
- сайты библиотек г. Новосибирска и других библиотек России <https://libra.nsu.ru/library-sites>;
- информационные ресурсы открытого доступа (Российские и зарубежные) <https://libra.nsu.ru/open-resource>;
- лицензионные электронные ресурсы: <https://libra.nsu.ru/electronic-resource>

9. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе

Размещение учебно-методических материалов: <http://www.phys.nsu.ru>;
<http://www.phys.nsu.ru/department/index.php/dokumenty>.

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

Для освоения программы практики используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту.

10.1 Перечень программного обеспечения

Для обеспечения реализации программы практики используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Допустима замена указанного программного обеспечения другим свободно распространяемым ПО.

Использование специализированного программного обеспечения для изучения программы практики не требуется.

10.2 Информационные справочные системы

Не используются.

11. Описание материально технической базы, необходимой для проведения практики

При прохождении программы практики в организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО используется материально-техническая база профильной организации на основании договоров о практике/практической подготовке, заключенные между организацией и НГУ.

При проведении программы практики в НГУ используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;
3. Научно-исследовательские лаборатории, оснащенные оборудованием необходимым для проведения экспериментальной части.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Все вышеперечисленные объекты соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по программе практики для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

12. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике

Показатели оценивания компетенций представлены как перечень результатов обучения по программе практики в разделе 3.

Таблица 12.1 Критерии и шкала оценки уровня сформированности компетенций.

Критерии оценивания результатов обучения		Шкала оценивания
<p><u>Полнота знаний.</u> Уровень знаний соответствует программе подготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достигнуты все основные цели и задачи, поставленные перед обучающимся в ходе практики; - все необходимые задания и план практики выполнены в установленный срок; - предоставлена полная отчетная документация по данным заданиям, нет замечаний в их выполнении; <p><u>Наличие умений, навыков (владение опытом).</u> Продемонстрированы все основные умения, показаны при этом высокий уровень профессиональной компетентности в рамках практики, а также проявлены в работе самостоятельность, творческих подход</p> <p><u>Оценка научного руководителя.</u> Научный руководитель оценил практическую деятельность студента на «отлично».</p> <p><u>Отчет (презентация) ВКР.</u> Отчет по итогам работы над ВКР оформлен и представлен в соответствии с требованиями.</p> <p><u>Дополнительные вопросы.</u> Свободно и аргументированно отвечает на дополнительные вопросы.</p> <p><u>Характеристика сформированности компетенции.</u> Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения стандартных и сложных практических (профессиональных) задач.</p>	<p>Все задания выполнены на высоком научном и организационно-методическом уровне, студент проявил ответственность, активность, инициативность при выполнении плана работы в период практики, как на базе практики, так и с руководителем, студент адекватно применяет на практике знания теории, самостоятельно проводит основные форм и виды практической деятельности, предусмотренные программой практики, показывает качество и профессионализм при выполнении заданий, качественно оформлена и своевременно предоставлена отчетная документация, имеется положительный отзыв руководителя практики (продвинутый уровень освоения компетенций)</p>	Отлично
<p><u>Полнота знаний.</u> Уровень знаний соответствует программе подготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достигнуты все основные цели и задачи, поставленные перед обучающимся в ходе практики; - все необходимые задания и план практики выполнены, но имеет небольшие недоработки и замечания в их выполнении; 	<p>Работа выполнена на высоком научном и организационно-методическом уровне, проявлена инициативность, самостоятельность при решении практических задач, но в отдельных частях работы допущены незначительные ошибки, в конечном</p>	Хорошо

<p>- отчетная документация содержит отдельные недочеты, связанные с глубиной анализа материала</p> <p><u>Наличие умений, навыков (владение опытом).</u> Продемонстрированы все основные умения; имеется базовый набор навыков; проявлена инициатива в работе.</p> <p><u>Оценка научного руководителя.</u> Научный руководитель оценил практическую деятельность студента на «хорошо».</p> <p><u>Отчет (презентация) ВКР.</u> Отчет по итогам работы над ВКР оформлен и представлен в соответствии с требованиями.</p> <p><u>Дополнительные вопросы.</u> При ответе дополнительные вопросы допускает незначительные ошибки.</p> <p><u>Характеристика сформированности компетенции.</u> Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.</p>	<p>итоге отрицательно не повлиявшие на результаты проделанной работы, имеется положительный отзыв руководителя практики (базовый уровень освоения компетенций)</p>	
<p><u>Полнота знаний.</u> Минимально допустимый уровень знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достигнуты не все основные цели и задачи, поставленные перед обучающимся в ходе практики; - задания и план практики выполнены не полностью и есть значительные недоработки, и замечания в их выполнении <p><u>Наличие умений, навыков (владение опытом).</u> Продемонстрированы частично основные умения; в ходе практики обнаружена недостаточная развитость основных навыков, не проявлена инициатива в работе, не показаны умения на практике применять полученные знания, допущены ошибки в постановке и решении задач. Имеет существенные замечания.</p> <p><u>Оценка научного руководителя</u> Научный руководитель оценил практическую деятельность студента на «удовлетворительно»;</p> <p><u>Отчет (презентация) ВКР</u> На презентации отчета по итогам работы над ВКР продемонстрировал знания, умения, навыки основных положений программы практики.</p>	<p>Выполнен весь объем работы, предусмотренной практикой, но в ходе выполнения допустил серьезные ошибки в изложении или применении теоретических знаний, сдал отчетную документацию позднее указанного срока, не всегда поддерживал дисциплину, в том числе правила техники безопасности, при анализе результатов работы допускал ошибки, а также в случае несистематичности работы студента на базе практики, т.е. при его неорганизованности и сниженной ответственности при выполнении тех или иных видов профессиональной деятельности. (пороговый уровень освоения компетенций)</p>	<p>Удовлетворительно</p>

<p><u>Дополнительные вопросы.</u> На дополнительные вопросы отвечает не полностью, без теоретического обоснования.</p> <p><u>Характеристика сформированности компетенции.</u> Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная наработка по большинству практических задач.</p>		
<p><u>Полнота знаний.</u> Уровень знаний ниже минимальных требований: - достигнуты не все основные цели и задачи, поставленные перед обучающимся в ходе практики; - задания и план практики не выполнены или выполнены не полностью и есть значительные недоработки, и замечания в их выполнении.</p> <p><u>Наличие умений, навыков (владение опытом).</u> Не продемонстрированы систематизированные знания, умения, навыки по программе практики.</p> <p><u>Оценка научного руководителя</u> Научный руководитель оценил практическую деятельность студента «неудовлетворительно».</p> <p><u>Отчет (презентация) ВКР</u> Не представлен весь перечень отчетной документации по практике.</p> <p><u>Дополнительные вопросы.</u> Не отвечает на дополнительные вопросы.</p> <p><u>Характеристика сформированности компетенции.</u> Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.</p>	<p>Не выполнены все задания практики, в работе допущены грубые ошибки, показывающие недостаточные знания студента о происходящих явлениях и процессах, были допущены нарушения трудовой дисциплины, были пропуски без уважительной причины, к работе студент - практикант относился безответственно. Нарушения прохождения практики отражены в отзыве научного руководителя, с рекомендацией оценки «неудовлетворительно. (уровень усвоения компетенций не сформирован)</p>	<p>Неудовлетворительно</p>

Таблица 12.1 Критерии и шкала оценки уровня сформированности компетенций.

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания
Все задания выполнены на высоком научном и организационно-методическом уровне, студент проявил ответственность, активность, инициативность при выполнении плана работы в период практики, как на базе практики, так и с руко-	Отлично

водителем, студент адекватно применяет на практике знания теории, самостоятельно проводит основные форм и виды практической деятельности, предусмотренные программой практики, показывает качество и профессионализм при выполнении заданий, качественно оформлена и своевременно предоставлена отчетная документация, имеется положительный отзыв руководителя практики (продвинутый уровень освоения компетенций)	
Работа выполнена на высоком научном и организационно-методическом уровне, проявлена инициативность, самостоятельность при решении практических задач, но в отдельных частях работы допущены незначительные ошибки, в конечном итоге отрицательно не повлиявшие на результаты проделанной работы, имеется положительный отзыв руководителя практики (базовый уровень освоения компетенций)	Хорошо
Выполнен весь объем работы, предусмотренной практикой, но в ходе выполнения допустил серьезные ошибки в изложении или применении теоретических знаний, сдал отчетную документацию позднее указанного срока, не всегда поддерживал дисциплину, в том числе правила техники безопасности, при анализе результатов работы допускал ошибки, а также в случае несистематичности работы студента на базе практики, т.е. при его неорганизованности и сниженной ответственности при выполнении тех или иных видов профессиональной деятельности. (пороговый уровень освоения компетенций)	Удовлетворительно
Не выполнены все задания практики, в работе допущены грубые ошибки, показывающие недостаточные знания студента о происходящих явлениях и процессах, были допущены нарушения трудовой дисциплины, были пропуски без уважительной причины, к работе студент - практикант относился безответственно. Нарушения прохождения практики отражены в отзыве научного руководителя, с рекомендацией оценки «неудовлетворительно. (уровень усвоения компетенций не сформирован)	Неудовлетворительно

Критерии и шкала оценки уровня сформированности компетенций. Таблица 12.2

Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	Не сформирован (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Базовый уровень (хорошо)	Продвинутый уровень (отлично)
2	3	4	5	6
<p>Полнота знаний</p> <p>Наличие умений</p> <p>Наличие навыков (владение опытом)</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований. Обучающийся не справился с программой практики, нарушал нормы и требования, предъявляемые к работе практиканта, допускал нарушения дисциплины в ходе проведения практики.</p> <p>Не проявил самостоятельности, не обнаружил сформированных базовых навыков; допустил грубые нарушения программы и графика прак-</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний. Обучающийся выполнил программу практики, но предоставил отчет о прохождении практики не в срок и с ошибками; в ходе практики обнаружил недостаточную развитость основных навыков, не проявил инициативу в работе, не показал умений на практике применять полученные знания, допускал ошибки в постановке и решении задач. Имеет существенные заме-</p>	<p>Уровень знаний соответствует программе подготовки. Обучающийся выполнил в срок и полностью намеченную программу практики, однако отчетная документация содержит отдельные недочеты, связанные с глубиной анализа материала. При этом обнаружил умение определять основные задачи и способы их решения, проявил инициативу в работе. Научный руководитель оценил практическую деятельность студента на «хорошо».</p>	<p>Уровень знаний соответствует программе подготовки. Обучающийся выполнил в срок, качественно и на высоком уровне весь намеченный объем работы, требуемый программой практики; выполнил в процессе практики все задания, предусмотренные программой практики; показал при этом высокий уровень профессиональной компетентности в рамках практики, а также проявил в работе самостоятельность, творческих подход. Отчет по прохождению практики</p>

	<p>тики. Не продемонстрировал систематизированных знаний, умений, навыков по программе практики, не представил весь перечень отчетной документации по практике.</p> <p>Научный руководитель оценил практическую деятельность студента на «неудовлетворительно».</p>	<p>чания. Научный руководитель оценил практическую деятельность студента на «удовлетворительно».</p> <p>На презентации отчета по практике продемонстрировал знания, умения, навыки основных положений программы практики, но дал ответ не полный, без теоретического обоснования.</p>	<p>На презентации отчета по практике продемонстрировал разносторонние знания, умения и навыки по основному и индивидуальному разделам практики. В отчете и при ответе допущены незначительные ошибки.</p>	<p>оформлен и представлен в соответствии с требованиями.</p> <p>Научный руководитель оценил практическую деятельность студента на «отлично».</p> <p>На презентации отчета по практике продемонстрировал разносторонние знания, умения и навыки по основному и индивидуальному разделам практики.</p>
<p>Характеристика сформированности компетенции</p>	<p>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.</p>	<p>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.</p>	<p>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.</p>	<p>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения стандартных и сложных практических (профессиональных) задач.</p>

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки

Перечень вопросов для собеседования при заслушивании отчета по производственной практике, научно-исследовательской работе на заседании кафедры:

1. Правила работы в научном и образовательном коллективе; нормы охраны труда.
2. Использование информационных технологий для получения информации.
3. Использование поисковых систем учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах; правила пользования учебной и справочной литературой.
4. Использование целенаправленного поиска образовательных и научных источников по тематике научно-исследовательской работы.
5. Использование математического аппарата, необходимого для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней дисциплин.
6. Использование теоретических и методологических основ смежных с физикой математических дисциплин и способы их применения при решении конкретных физических задач.
7. Использование графического редактора для оформления схем эксперимента или исследовательской установки.
8. Приемы поиска информации на сайтах научных журналов.
9. Направления и состояние современных физических исследований, относящиеся к тематике научно-исследовательской работы.
10. Методы поиска научной информации с использованием различных источников.
11. Тематика научно-исследовательской работы, ее актуальность.
12. Методы планирования эксперимента, обработки и анализа опытных данных.
13. Правила эксплуатации исследовательского и технологического оборудования.

14. Правила оформления текущей, рабочей информации, полученной в ходе выполнения задания.
15. Объяснение используемого учебного материала с требуемой степенью научной точности и полноты.
16. Как самостоятельно работать со специализированной литературой.
17. Теоретические основы и базовые представления научного исследования в выбранной области фундаментальной и/или экспериментальной физики.
18. Измерительные методы определения физических величин и методы расчета.
19. Основные принципы и методы обработки результатов измерений, оценка погрешности измеряемых величин.
20. Современные методы статистического анализа данных, программные и программно-технические системы анализа экспериментальных данных.
21. Теоретические основы, основные понятия, законы и модели основных разделов физики.
22. Теоретические основы физических явлений, изучаемых в избранной области физических исследований.
23. Теоретические основы физических методов исследований.
24. Нормативно-правовые документы регламентирующие работы по подготовке и составлению отчетов.
25. Приборная база и оборудование, используемые в рамках выполнения научно-исследовательских работ.
26. Сбор необходимой информации для составления различных отчетов в соответствии с планом работ.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Физический факультет

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Производственная практика (преддипломная практика)

направление подготовки: **03.03.02 Физика**

направленность (профиль): **Общая и фундаментальная физика**

Форма обучения: **очная**

Ответственный за образовательную программу:

д.ф-м. н., проф. Цыбуля С.В.



Новосибирск, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи практики	36
2. Вид, тип, способ и форма проведения практики	36
3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	36
4. Место практики в структуре ОПОП	41
5. Объем и продолжительность практики	41
6. Содержание практики.....	42
7. Формы отчетности и промежуточной аттестации по итогам практики.....	43
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	44
9. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе.....	44
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	44
11. Описание материально технической базы, необходимой для проведения практики....	45
12. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике	45

1. Цели и задачи практики

Цель производственной практики, преддипломной практики в рамках программы подготовки бакалавров способствовать формированию и развитию профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закреплению полученных теоретических знаний по дисциплинам направления, умению ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретению и развитию навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, овладению необходимыми для физика-исследователя профессиональными компетенциями.

Задачи производственной практики, преддипломной практики – закрепить у обучающегося необходимые навыки для решения следующих профессиональных задач:

- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы в рамках профессиональной области деятельности;
- подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;
- проведение самостоятельного научного исследования;
- формирование навыков критического анализа экспериментальной информации;
- овладение приемами планирования и организации работы в рамках коллективных проектов, развитие способности эффективно выполнять отведенную роль в научных исследованиях;
- участие в обработке полученных результатов научных исследований на современном уровне;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий;
- подготовка выпускной квалификационной работы.

2. Вид, тип, способ и форма проведения практики

Вид практики – производственная.

Тип практики: преддипломная.

Форма проведения практики: дискретно (распределено), в соответствии с календарным учебным графиком.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

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

Таблица 3.1

Результаты освоения образовательной программы		Индикаторы	Результаты обучения по практике
Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование компетенции		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск и обработку информации в соответствии с поставленной задачей. УК-1.2. Проводит критический анализ информации.	- выполнение поиска, критического анализа научной литературы по заданной тематике исследований - выполнение поиска, критического анализа источников информации для

		УК-1.3 Решает поставленные задачи с применением системного подхода.	дальнейшего возможного их использования в решении задач профессиональной деятельности - выполнение системного подхода к решению поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели. УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задачи, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	- определение и выполнение задач, взаимосвязанных по формату решений в рамках поставленной цели - выбор и применение действующих правовых норм, ресурсов и ограничений для поиска оптимального способа решения поставленной профессиональной задачи
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Оценивает свои возможности для выполнения определенной работы в команде с учетом поставленной цели. УК-3.2 Эффективно взаимодействует с другими членами команды в процессе совместной деятельности. УК-3.3. Участвует в обсуждении хода и результатов командной работы на разных этапах ее осуществления.	- выполнение нормативов техники безопасности на рабочем месте - эффективное выполнение служебных обязанностей в подразделении, в том числе вежливое, доброжелательное и толерантное общение со всеми членами коллектива - планирование и выполнение исследовательских работ для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Реализует устную и письменную коммуникацию с учетом контекста взаимодействия. УК-4.2. Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на русском языке с учетом существующих коммуникативных и этических норм. УК-4.3. Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на	- выполнение правил и этических норм деловой коммуникации на русском и иностранном языках - написание и представление к публикации статей на русском и иностранном языках - представление докладов в рамках участия в различных мероприятиях (конференции, симпозиумы и т.п.) на русском и иностранном языках

		иностранном языке с учетом существующих коммуникативных и этических норм.	- использование навыков письменного аргументированного изложения собственной точки зрения
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Планирует свою деятельность и эффективно использует свое время и иные ресурсы в рамках реализуемого проекта или проводимого исследования. УК-6.2. Определяет задачи саморазвития и профессионального роста с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.	- выполнение плана-графика по решению поставленных задач - выполнение актуальных задач по решению реализуемого проекта или проводимого исследования - использование необходимых ресурсов для выполнения поставленной цели - использование навыков работы в едином информационном пространстве по целенаправленному поиску литературных источников по тематике ВКР
ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности		ОПК-1.1. Применяет математический аппарат, теоретические и методологические основы математических дисциплин для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней областях. ОПК -1.2. Использует теоретические основы базовых разделов математических и естественнонаучных дисциплин при решении профессиональных задач в области физики и смежных с ней областях. ОПК -1.3 Работает с учебной литературой в области физики и смежных с ней областях, необходимых в профессиональной деятельности. ОПК-1.4 Использует терминологию и понятийный аппарат базовых физико-математических дисциплин.	- выполнение поставленной научной задачи с применением теоретических и практических знаний полученных в рамках базовой подготовки в области физических и математических дисциплин - использование учебной и научной литературы для решения поставленной научной задачи в рамках проводимых исследований - использование научной терминологии и понятийного аппарата при оформлении полученных результатов проведенных исследований - выполнение поставленной научной задачи с применением необходимой методологии

<p>ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>ОПК - 2.1. Применяет теоретические основы и базовые знания для проведения научного исследования в выбранной области фундаментальной и/или экспериментальной физики. ОПК – 2.2. Применяет современную приборную базу (в том числе сложное физическое оборудование) для организации научного исследования. ОПК – 2.3. Применяет различные методы обработки и системы анализа экспериментальных данных. ОПК -2.4. Проводит научные изыскания в избранной области экспериментальных и/или теоретических физических исследований. ОПК -2.5. Выявляет ключевые проблемы исследуемой области.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение эксперимента с применением современной приборной базы (в зависимости от специфики метода) - выполнение эксперимента с применением необходимой методологии научных исследований (в зависимости от тематики проводимых исследований)
<p>ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК - 3.1. Применяет различные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности. ОПК – 3.2. Применяет основные приемы, возможности и правила работы со стандартными и специализированными программными продуктами при решении профессиональных задач. ОПК – 3.3. Применяет методологию поиска научной и технической информации в</p>	<ul style="list-style-type: none"> - использование пакетов программ для осуществления и первичной обработки данных эксперимента - использование современного программного обеспечения для хранения и обработки экспериментальных данных - применение методологии поиска необходимой научной информации в Интернет-ресурсах (в зависимости от тематики проводимых исследований) - владение основными приемами и правилами работы со стандартными и специализированными

	<p>сети Интернет и специализированных базах данных.</p> <p>ОПК -3.4. Использует информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности научному сообществу, соблюдая требования информационной безопасности</p>	<p>программными продуктами при решении профессиональных задач</p> <ul style="list-style-type: none"> - представление научному сообществу результаты своих исследований при помощи информационно-коммуникационных и компьютерных технологий
<p>ПК-1 Способность использовать специализированные знания в области физики при построении теоретических моделей физических явлений и процессов в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования</p>	<p>ПК 1.1 Применяет специализированные знания в области физики при воспроизведении учебного материала с требуемой степенью научной точности и полноты.</p> <p>ПК 1.2 Использует специализированные знания при проведении научных изысканий в избранной области</p> <p>ПК 1.3. Выбирает наиболее эффективные методы построения теоретических моделей физических явлений и процессов в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования</p> <p>ПК 1.4. Анализирует закономерности изучаемых процессов и явлений с позиций общих законов физики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - осуществление поиска и применения специализированной литературы по решению поставленных задач в области избранной профессиональной деятельности - владение специализированными знаниями (в зависимости от объекта исследований) при постановке и проведении теоретического анализа исследования и (или) эксперимента - владение различными методами/методиками проведения научных исследований (в зависимости от объекта исследований) - проведение анализа закономерностей при постановке эксперимента и (или) построении теоретической модели проводимого исследования
<p>ПК-2 Способность использовать специализированные знания в области физики при решении научных и практических задач в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования</p>	<p>ПК -2.1. Проводит научные изыскания в избранной области экспериментальных и/или теоретических физических исследований в соответствии</p>	<ul style="list-style-type: none"> - владение навыками использования научного оборудования и современной приборной базы для проведения необходимых

	<p>с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования.</p> <p>ПК -2.2. Применяет теоретические основы и базовые представления научного исследования в выбранной области фундаментальной и/или экспериментальной физики в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования.</p> <p>ПК -2.3. Использует специализированные знания в области физики при выборе методов расчета, проведении статистического анализа экспериментальных данных в соответствии с профилем подготовки в зависимости от специфики объекта исследования</p>	<p>исследований (в зависимости от специфики объекта исследования)</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение навыками использования основных закономерностей при формировании результатов эксперимента (в зависимости от специфики объекта исследования) - владение методами моделирования объектов проводимого научного исследования (в зависимости от специфики объекта исследования) - владение специализированными знаниями (в зависимости от объекта исследований) при постановке и проведении эксперимента
--	--	--

4. Место практики в структуре ОПОП

Производственная практика (преддипломная практика) является составной частью учебных программ подготовки бакалавров.

Общее учебно-методическое руководство производственной практикой (преддипломной практикой) осуществляется одной из кафедр физического факультета НГУ, которая назначает научного руководителя и утверждает тему ВКР студента на заседании кафедры. Научный руководитель назначается кафедрой из числа высокопрофессиональных специалистов, как правило, кандидатов и докторов наук

Производственная практика (преддипломная практика) базируется на знаниях, полученных по результатам общей базовой подготовки в рамках программы бакалавриата.

Производственная практика (преддипломная практика) реализуется в рамках восьмого семестра (четвертый курс бакалавриата) и призвана закрепить сформированные у обучающихся профессиональные навыки практической деятельности в научной сфере. На заключительном этапе (8 семестр) производственная практика, преддипломная практика, выполняет функции по закреплению практического опыта в исследовании актуальной научной проблемы, и включает обработку и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий, а также подбор необходимых материалов к выполнению и выполнение выпускной квалификационной работы.

5. Объем и продолжительность практики

Производственная практика (преддипломная практика) - 2 зачетных единицы (72 часа).

6. Содержание практики

Таблица 6.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Промежуточная аттестация (в часах)
			Всего	Аудиторные часы			Сам. работа во время занятий (не включая период сессии)	
				Лекции	Практические занятия	Индивидуальная работа с преподавателем /Консультации в период занятий		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8 семестр								
17.	Выполнение индивидуального задания в соответствии с выбранной темой ВКР: разработка плана ВКР; изучение литературных источников, подбор и изучение методик, нормативных материалов; работа над первой главой ВКР; работа над второй главой ВКР; сбор и анализ необходимой информации. Систематизация полученной информации, оформление ВКР.	13-16	68			18	50	
18.	Подготовка и представление отчета-презентации проекта ВКР на заседании кафедры.	17	2			2		
19.	Дифференцированный зачет	17	2					2
20.	Всего за отчетный период	13-17	72			20	50	2

Производственная практика (преддипломная практика) осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках, утвержденных кафедрой направления научного исследования и темы выпускной квалификационной работы с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.

Научный руководитель назначенный кафедрой из числа высокопрофессиональных специалистов, как правило, кандидатов и докторов наук:

- представляет тему ВКР для утверждения на заседании кафедры; проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- определяет общую схему выполнения исследования, план проведения практики, режим работы студента и осуществляет систематический контроль за ходом выполнения плана практики и работы студентов;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.
- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики с выдачей индивидуального задания по сбору необходимых материалов для подготовки и написания квалификационной работы бакалавра, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- дает рекомендации по изучению специальной литературы и методов исследования;
- участвует в работе комиссии по защите исследовательского проекта.

Студент при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с планом проведения практики.

Работа студентов в период практики организуется в соответствии с логикой работы над научной задачей: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (студенты работают с монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями, технической документацией и др.); формулирование рабочей гипотезы; определение комплекса методов исследования; проведение эксперимента и/или решение теоретической задачи; анализ экспериментальных данных/результатов модельных расчетов; оформление результатов исследования.

Перечень основных разделов производственной практики, преддипломной практики:

1. *Представление отчета о работе над ВКР (предзащита ВКР)*: студент обобщает собранный материал в соответствии с программой практики; определяет его достаточность и достоверность, составляет библиографию по теме научно-исследовательской работы. По итогам прохождения производственной практики, преддипломной практики в восьмом семестре студент готовит презентацию по итогам работы над ВКР и устный отчет, который заслушивается и обсуждается (отчет – 10 минут, ответы на вопросы – 10 минут, отзыв научного руководителя – 10 мин) на заседании кафедры. Во время обсуждения работы студента оценивается усвоение компетенций. Зачет выставляется в том случае, если заявленные программой практики компетенции, сформированы не ниже порогового уровня. По итогам аттестации студенту выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

2. По окончании прохождения преддипломной практики студент представляет на кафедру электронный вариант выпускной квалификационной работы.

7. Формы отчетности и промежуточной аттестации по итогам практики

Текущий контроль успеваемости осуществляется контролем посещения занятий обучающимся, выполнения запланированных работ. Во время прохождения бакалавром программы преддипломной практики студент еженедельно предоставляет отчет научному руководителю:

- изучение литературных источников, подбор и изучение методик, нормативных материалов;
- сбор и анализ необходимой информации;
- систематизация полученной информации,
- работа над текстом ВКР;
- оформление ВКР.

Промежуточная аттестация по производственной практике (преддипломной практике) проводится по итогам завершения отчетного периода в виде дифференцированного зачета по «пятибалльной» шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Зачет проводится в виде презентации итогов работы над ВКР на заседании кафедры, в ходе которого обучающемуся задаются вопросы по теме его научной работы и смежным темам, оценивается знание обучающимся состояния дел в области проводимых исследований, понимания собственных задач, качество предоставленных результатов, полученных в ходе экспериментов, адекватность подходов, избранных методов исследования, корректность сделанных замечаний и выводов. Для участия в обсуждении презентации приглашаются руководители и сотрудники профильных подразделений организации, в которой проходит практика. В обязательном порядке в слушании принимают участие все студенты

группы, проходящей практику. Рамки вопросов к студенту охватывают все области его практической деятельности и предназначены для выяснения уровня усвоенных им компетенций. При выставлении оценки по практике учитывается мнение научного руководителя обучающегося, полноты и качества отчёта, результатов защиты отчёта. Показатели оценивания компетенций представлены в Таблице 12.1.

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

Литература

Текущая периодическая литература, имеющаяся в библиотеке НГУ.

Научная литература (по специализации выпускающей кафедры и профилю научно-исследовательской работы организации, на базе которой проводится практика), в зависимости от специфики объекта исследования.

ресурсы сети Интернет

- электронная библиотека НГУ <https://e-lib.nsu.ru/dsweb/HomePage>;
- сайты библиотек г. Новосибирска и других библиотек России <https://libra.nsu.ru/library-sites>;
- информационные ресурсы открытого доступа (Российские и зарубежные) <https://libra.nsu.ru/open-resource>;
- лицензионные электронные ресурсы: <https://libra.nsu.ru/electronic-resource>

9. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе

Размещение учебно-методических материалов: <http://www.phys.nsu.ru>;
<http://www.phys.nsu.ru/department/index.php/dokumenty>.

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

Для освоения программы практики используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту.

10.1 Перечень программного обеспечения

Для обеспечения реализации программы практики используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Допустима замена указанного программного обеспечения другим свободно распространяемым ПО.

Использование специализированного программного обеспечения для изучения программы практики не требуется.

10.2 Информационные справочные системы

Не используются.

11. Описание материально технической базы, необходимой для проведения практики

При прохождении программы практики в организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО используется материально-техническая база профильной организации на основании договоров о практике/практической подготовке, заключенные между организацией и НГУ.

При проведении программы практики в НГУ используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;
3. Научно-исследовательские лаборатории, оснащенные оборудованием необходимым для проведения экспериментальной части.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Все вышеперечисленные объекты соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по практике для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

12. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике

Показатели оценивания компетенций представлены как перечень результатов обучения по программе практики в разделе 3.

Оценка по программе практики выставляется в соответствии с критериями оценивания (Таблица 12.1).

Таблица 12.1 Критерии и шкала оценки уровня сформированности компетенций.

Критерии оценивания результатов обучения		Шкала оценивания
Итоги работы в семестре	Выпускная квалификационная работа	
<p><u>Полнота знаний.</u> Уровень знаний соответствует программе подготовки:</p> <ul style="list-style-type: none">- достигнуты все основные цели и задачи, поставленные перед обучающимся в ходе практики;- все необходимые задания и план практики выполнены в установленный срок;- предоставлена полная отчетная документация по данным заданиям, нет замечаний в их выполнении;	<ul style="list-style-type: none">– глубокое изложение основных теоретических положений и категорий;– работа характеризуется логичным и последовательным изложением теоретического материала,– содержит грамотно изложенную теоретическую базу, критический обзор литературных и нормативных источников;– работа носит характер завершеного научного исследования	Отлично

<p><u>Наличие умений, навыков (владение опытом).</u> Продемонстрированы все основные умения, показаны при этом высокий уровень профессиональной компетентности в рамках практики, а также проявлены в работе самостоятельность, творческих подход</p> <p><u>Оценка научного руководителя.</u> Научный руководитель оценил практическую деятельность студента на «отлично».</p> <p><u>Отчет (презентация) ВКР.</u> Отчет по итогам работы над ВКР оформлен и представлен в соответствии с требованиями.</p> <p><u>Дополнительные вопросы.</u> Свободно и аргументированно отвечает на дополнительные вопросы.</p> <p><u>Характеристика сформированности компетенции.</u> Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения стандартных и сложных практических (профессиональных) задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – продемонстрированы навыки проведения научных исследований, обоснованных аргументированными выводами и рекомендациями – выявлены проблемные вопросы по теме исследования, проведен их анализ и предложены варианты решений; – обозначены проблемные вопросы в соответствующей области, проведен их анализ и предложены варианты решений. (продвинутый уровень освоения компетенций) 	
<p><u>Полнота знаний.</u> Уровень знаний соответствует программе подготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достигнуты все основные цели и задачи, поставленные перед обучающимся в ходе практики; - все необходимые задания и план практики выполнены, но имеет небольшие недоработки и замечания в их выполнении; - отчетная документация содержит отдельные недочеты, связанные с глубиной анализа материала <p><u>Наличие умений, навыков (владение опытом).</u> Продемонстрированы все основные умения; имеется базовый набор навыков; проявлена инициатива в работе.</p> <p><u>Оценка научного руководителя.</u> Научный руководитель оценил практическую деятельность студента на «хорошо».</p> <p><u>Отчет (презентация) ВКР.</u> Отчет по итогам работы над ВКР оформлен и представлен в соответствии с требованиями.</p> <p><u>Дополнительные вопросы.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> – недостаточно глубокое изложение основных теоретических положений и категорий; – работа характеризуется достаточно логичным и последовательным изложением теоретического материала, – содержит грамотно изложенную теоретическую базу, критический обзор литературных и нормативных источников, – работа носит характер завершеного научного исследования, – продемонстрированы навыки проведения научных исследований, обоснованных недостаточно аргументированными выводами и рекомендациями; – выявлены проблемные вопросы по теме исследования, проведен их анализ и предложены варианты решений. (базовый уровень освоения компетенций) 	Хорошо

<p>При ответе дополнительные вопросы допускает незначительные ошибки.</p> <p><u>Характеристика сформированности компетенции.</u></p> <p>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.</p>		
<p><u>Полнота знаний.</u></p> <p>Минимально допустимый уровень знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достигнуты не все основные цели и задачи, поставленные перед обучающимся в ходе практики; - задания и план практики выполнены не полностью и есть значительные недоработки, и замечания в их выполнении <p><u>Наличие умений, навыков (владение опытом).</u></p> <p>Продemonстрированы частично основные умения; в ходе практики обнаружена недостаточная развитость основных навыков, не проявлена инициатива в работе, не показаны умения на практике применять полученные знания, допущены ошибки в постановке и решении задач. Имеет существенные замечания.</p> <p><u>Оценка научного руководителя</u></p> <p>Научный руководитель оценил практическую деятельность студента на «удовлетворительно»;</p> <p><u>Отчет (презентация) ВКР</u></p> <p>На презентации отчета по итогам работы над ВКР продемонстрировал знания, умения, навыки основных положений программы практики.</p> <p><u>Дополнительные вопросы.</u></p> <p>На дополнительные вопросы отвечает не полностью, без теоретического обоснования.</p> <p><u>Характеристика сформированности компетенции.</u></p> <p>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная наработка по большинству практических задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – неглубокое изложение основных теоретических положений и категорий, – работа характеризуется нелогичным и непоследовательным изложением теоретического материала, – содержит неграмотно изложенную теоретическую базу, поверхностный критический обзор литературных и нормативных источников; – в целом работа носит характер завершенного научного исследования. – не продемонстрированы навыки проведения научных исследований, обоснованных аргументированными выводами и рекомендациями; – обозначены проблемные вопросы по теме исследования, не проведен их анализ и не предложены варианты решений. (пороговый уровень освоения компетенций) 	<p>Удовлетворительно</p>
<p><u>Полнота знаний.</u></p> <p>Уровень знаний ниже минимальных требований:</p>	<p>– отсутствует изложение основных теоретических положений и категорий по теме исследования,</p>	<p>Неудовлетворительно</p>

<p>- достигнуты не все основные цели и задачи, поставленные перед обучающимся в ходе практики;</p> <p>- задания и план практики не выполнены или выполнены не полностью и есть значительные недоработки, и замечания в их выполнении.</p> <p><u>Наличие умений, навыков (владение опытом).</u></p> <p>Не продемонстрированы систематизированные знания, умения, навыки по программе практики.</p> <p><u>Оценка научного руководителя</u></p> <p>Научный руководитель оценил практическую деятельность студента «неудовлетворительно».</p> <p><u>Отчет (презентация) ВКР</u></p> <p>Не представлен весь перечень отчетной документации по практике.</p> <p><u>Дополнительные вопросы.</u></p> <p>Не отвечает на дополнительные вопросы.</p> <p><u>Характеристика сформированности компетенции.</u></p> <p>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.</p>	<p>– работа характеризуется нелогичным и непоследовательным изложением теоретического материала,</p> <p>– содержит неграмотно изложенную теоретическую базу, отсутствует критический обзор литературных и нормативных источников,</p> <p>– работа не носит характер законченного научного исследования.</p> <p>– работа не имеет практической значимости. (уровень усвоения компетенций не сформирован)</p>	
---	---	--

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки

Перечень вопросов для собеседования при заслушивании отчета по производственной практике (преддипломной практике) на заседании кафедры:

1. Правила работы в научном и образовательном коллективе; нормы охраны труда.
2. Использование информационных технологий для получения информации.
3. Использование поисковых систем учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах; правила пользования учебной и справочной литературой.
4. Использование целенаправленного поиска образовательных и научных источников по теме выпускной квалификационной работы.
5. Использование математического аппарата, необходимого для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней дисциплин.
6. Использование теоретических и методологических основ смежных с физикой математических дисциплин и способы их применения при решении конкретных физических задач.
7. Использование графического редактора для оформления схем эксперимента или исследовательской установки.
8. Приемы поиска информации на сайтах научных журналов.
9. Направления и состояние современных физических исследований, относящиеся к теме выпускной квалификационной работы.
10. Методы поиска научной информации с использованием различных источников.
11. Тема выпускной квалификационной работы, ее актуальность.
12. Методы планирования эксперимента, обработки и анализа опытных данных.
13. Правила эксплуатации исследовательского и технологического оборудования.

14. Правила оформления текущей, рабочей информации, полученной в ходе выполнения исследований.
15. Объяснение используемого учебного материала с требуемой степенью научной точности и полноты.
16. Как самостоятельно работать со специализированной литературой.
17. Теоретические основы и базовые представления научного исследования в выбранной области фундаментальной и/или экспериментальной физики.
18. Измерительные методы определения физических величин и методы расчета.
19. Основные принципы и методы обработки результатов измерений, оценка погрешности измеряемых величин.
20. Современные методы статистического анализа данных, программные и программно-технические системы анализа экспериментальных данных.
21. Теоретические основы, основные понятия, законы и модели основных разделов физики.
22. Теоретические основы физических явлений, изучаемых в избранной области физических исследований.
23. Теоретические основы физических методов исследований.
24. Нормативно-правовые документы регламентирующие работы по подготовке и составлению отчетов.
25. Приборная база и оборудование, используемые в рамках выполнения научно-исследовательских работ при подготовке выпускной квалификационной работы.
26. Сбор необходимой информации для составления различных отчетов в соответствии с планом работ.

Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Требования к написанию ВКР:

- присутствие самостоятельного исследования,
- умение и навыки должны соответствовать государственным стандартам образования,
- работа должна содержать новые научно-обоснованные результаты,
- соответствовать проблематике специальности,
- присутствие в работе актуальности и практической значимости,
- работа должна основываться на достижениях науки, техники, производства,
- работа должна базироваться на современных методах обработки данных,
- содержать экспериментально-исследовательские разделы,
- работа должна иметь полноту исследования,
- логическую последовательность изложения,
- отражать исходные предпосылки исследования,
- иметь самостоятельность и высокий уровень.

Структура ВКР:

- титульный лист,
- оглавление,
- введение,
- основная часть,
- заключение,
- список сокращений⁴,
- словарь терминов⁴,

⁴ Список сокращений и условных обозначений, список терминов, список иллюстрированного материала и приложения не являются обязательными элементами структуры выпускной квалификационной работы.

- библиографический список (литература),
- приложения.

Титульный лист является первой страницей ВКР, на нем отображены:

наименование вышестоящей организации,

название высшего учебного заведения,

ФИО автора,

название работы,

специальность (для аспирантов - по номенклатуре специальностей научных работников),

ФИО научного руководителя, ученая степень, ученое звание,

место и год написания работы.

В оглавлении включены названия разделов, также указываются номера страниц.

Каждую главу (раздел) выпускной квалификационной работы начинают с новой страницы.

Заголовки располагают посередине страницы без точки на конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами.

Во введении соискатель кратко излагает важные моменты работы.

Основная часть - состоит из нескольких глав или разделов: литературный обзор, описание объектов исследования и методик исследования, описание собственных исследований, анализ полученных результатов. В литературном обзоре автор описывает историю проблемы, методы, которыми пользовались предшественники, имеющиеся в литературе данные, модели, гипотезы. Описание объектов и методик исследования должно быть кратким, но давать полное представление о том, что соискатель использует адекватные подходы для решения поставленных задач. В исследовательской главе (главах) должны быть представлены результаты собственных экспериментов или теоретических изысканий в виде таблиц, графиков, схем, рисунков с описанием промежуточных задач, которые решались при постановке тех или иных экспериментов или проведении расчетов. Здесь же, либо в отдельной главе, соискатель проводит анализ полученных результатов, включая оценку возможных погрешностей, делает обобщения, отмечая соответствие полученных данным известным из литературы и/или их новизну.

Заключение - содержит краткое описание результатов проделанной работы, отмечается новизна, делаются научные выводы по результатам работы.

В список литературы входят те источники, с помощью которых обучающийся проводил исследования, сюда могут входить статьи, авторефераты, журналы.

В приложения, как правило, входят объемные таблицы, содержащие первичный экспериментальный материал, схемы, графики и другой материал ВКР, не вошедший непосредственно в текст.

Основные требования к оформлению текста работы.

Работа выполняется на компьютере. Предпочтительным является использование стандартов, заложенных в редакторе типа Word. Распечатка делается на белом стандартном листе бумаги формата А4 210x297 мм. Ниже приведены основные требования к оформлению стандартного печатного текста.

Требования к оформлению текста, подготовленного с использованием компьютерного набора:

1. Установка полей: верхнее - 2 см. нижнее - 2 см. левое - 3 см. правое – 1,5 см.
2. Интервал между строк - полуторный.
3. Шрифт- 14, Times New Roman
4. Все страницы выпускной квалификационной работы, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений на середине верхнего поля страницы. Первая страница (титульный лист) и вторая (оглавление) не нумеруются, но считаются.

5. Каждый абзац печатается с красной строки.
6. Формулы набираются на ПК или же вписываются от руки черным цветом. Смешанный вариант – частично набрано, частично вписано – не допускается.
7. Библиографический указатель должен быть выполнен в соответствии с действующими стандартами. Для магистрантов, аспирантов – отдельно привести список публикаций автора по теме квалификационной работы.
8. Фотоснимки, схемы либо вклеиваются в работу, либо сканируются и вставляются как рисунки.
9. В случае использования таблиц и иллюстраций следует учитывать, что:
 - единственная иллюстрация и таблица не нумеруются;
 - нумерация иллюстраций и таблиц допускается как сквозная (Таблица 1, Таблица 2 и т.д.), так и по главам (Рис 4.1. Рис 5.2 и т. п.);
 - в графах таблицы нельзя оставлять свободные места. Следует заполнять их либо знаком "-" либо писать "нет", "нет данных".

Правила оформления ссылок и примечаний

Ссылки и сноски содержат различные дополнения, пояснения к тексту, а также указания на источник, из которого заимствована цитата или фактологический материал. Для связи ссылки с текстом служат знаки сносок. Их ставят в тексте у того места, где нужно сослаться на какой-либо источник или дать пояснение, а также перед самой ссылкой. Знаками сносок служат арабские цифры.

Ссылки нумеруются по порядку в пределах каждой страницы. Допускается сквозная нумерация всех ссылок главы, например, [1, стр. 34-35], где 1. – номер по списку литературы, стр. 34-35 – номера страниц, где расположен текст, на который ссылаетесь.

Оформление списка использованной литературы

1. Нумерация всей использованной литературы сплошная - от первого до последнего источника.

2. Допускаются следующие способы группировки библиографических записей:

алфавитный,
систематический (в порядке первого упоминания в тексте),
хронологический.

При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов.

Описание источников, включенных в список, выполняется в соответствии с существующими библиографическими правилами.

- Фамилия автора или фамилии авторов с прописной буквы.
- Основное заглавие. Подзаголовочные данные.
- Сведения об издании. - Напр.: 2-е изд., доп.
- Место издания: Издательство или издающая организация. Дата издания. - В отечественных изданиях приняты сокращения: Москва - М., Санкт-Петербург - СПб., Ленинград - Л. В иностранных изданиях сокращаются: London - L., Paris - P., New York - N.Y. Остальные города приводятся полностью. Объем (в страницах текста издания). Нормативно-правовой акт когда и кем принят.

Каждая область описания отделяется от последующей специальным разделительным знаком "точка, тире" (. -). После названия города перед названием издательства ставится знак (:). Указание объема книги является обязательным. Следует помнить о том, что в списке указываются конкретные названия произведений, статей, названия законов, выступления на конференциях и т.п. Если использованный материал был опубликован таким образом, что он является частью какого-либо издания (например, используется статья, опубликованная в журнале), то имеет место аналитическое описание, т.е. после специального знака "две косые черты" (//) приводится библиографическое описание данного издания с указанием

места материала в издании. При описании статьи из периодического издания (журнала, газеты) место издания не указывается, а при описании статьи из сборника место издания указывается, а издательство опускается.

При систематической (тематической) группировке материала библиографические записи располагают в определенной логической последовательности в соответствии с принятой системой классификации.

При хронологическом порядке группировки библиографические записи располагают в хронологии выхода документов в свет.

При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке.

В тексте научно-квалификационной работы (выпускной квалификационной работы) рекомендуемые ссылки оформляют на номер источника согласно списку и заключают в квадратные скобки. Допускается также постраничное и иное оформление ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.05-2008. Каждый включенный в список литературы источник должен иметь отражение в тексте научно-квалификационной работы (выпускной квалификационной работы).

Ссылки и сноски содержат различные дополнения, пояснения к тексту, а также указания на источник, из которого заимствована цитата или фактологический материал. Для связи ссылки с текстом служат знаки сносок. Их ставят в тексте у того места, где нужно сослаться на какой-либо источник или дать пояснение, а также перед самой ссылкой. Знаками сносок служат арабские цифры.

Ссылки нумеруются по порядку в пределах каждой страницы. Допускается сквозная нумерация всех ссылок главы. Например: [1, стр. 34-35], где 1. – номер по списку литературы, стр. 34-35 – номера страниц, где расположен текст на который ссылаетесь.

Примерные темы ВКР по кафедрам
(примерные темы, изучаемые объекты конкретизируются в каждом случае в зависимости от актуальности на момент прохождения практики):

Кафедра физики элементарных частиц

1. Измерение сечения процесса $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0$ с детектором КМД-3
2. Изучение электрон-позитронной аннигиляции в пару каон-антикаон с детектором КМД-3 на коллайдере ВЭПП-2000
3. Адронные эффекты в сверхтонкой структуре Мюония.
4. Фоторождения электрон позитронной пары с излучением фотона в поле тяжёлого ядра при высоких энергиях
5. Исследование и оптимизация основных параметров детекторов высокого разрешения на основе газовых электронных умножителей
6. Реконструкция и идентификация электронов с малыми поперечными импульсами в детекторе АТЛАС
7. Измерение сечения $e^+e^- \rightarrow \eta \pi^+ \pi^-$ в канале $\eta \rightarrow 3\pi^0$ с детектором СНД на коллайдере ВЭПП-2000
8. измерение ядерной длины антипротона в жидко-криптоновом калориметре детектора КЕДР
9. Улучшение калибровки дрейфовой камеры детектора СНД
10. Изучение долговременной стабильности фотоприёмников для калориметра детектора Белль 2
11. Изучение процесса $e^+e^- \rightarrow K^*(892)K_s$
12. Поиск распада $\eta \rightarrow e^+e^-$ на ВЭПП 2000
14. Измерение энергии ВЭПП-2000 методом обратного комптоновского рассеяния
15. Изучение края спектра однократного тормозного излучения на встречных электрон-позитронных пучках и остаточном газе

16. Торцевая мюонная система детектора КЕДР

Кафедра физики плазмы

1. Расчеты или непосредственные измерения отдельных характеристик атомарных инжекторов или источников электронных пучков.
2. Измерения отдельных характеристик и оптимизация работы источников отрицательных и положительных ионов.
3. Сборка и(или) отладка несложных оптических, корпускулярных или электромагнитных диагностик, получение первых экспериментальных результатов.
4. Численная оптимизация эксперимента на крупной установке с использованием готовых пакетов моделирующих программ.
5. Проведение и оптимизация небольших экспериментов, предполагающих получение низкотемпературной плазмы в газовом разряде.
6. Теоретический анализ какой-либо плазменной неустойчивости или формулировка условия равновесия или нагрева плазмы в специфической конфигурации.

Кафедра радиофизики

1. Компактный контроллер шагового двигателя с CAN и Ethernet интерфейсом.
2. Устройство для измерения теплопроводности пород методом зонда постоянной мощности.
3. Модификация и запуск времяпролётного масс-спектрометра с целью регистрации кластеров.
4. Аналоговый интерфейс быстродействующей системы холловских измерений.
5. Блок накопителя "Гид-3600".
6. Система сложения мощностей мощного 100 МГц генератора, работающего в непрерывном режиме.
7. Разработка алгоритмов обнаружения объектов по изображениям, зарегистрированным матричным фотоприемником в режиме микросканирования.
8. Исследование способов построения многоканального измерителя малых магнитных полей в ускорителе ЛИУ-20.
9. Зарядное устройство емкостных накопителей питания магнитов ускорительно-накопительных комплексов.
10. Разработка малогабаритного высоковольтного прецизионного источника питания с внешним управлением.
11. Программа управления Блока быстрой защиты.
12. Разработка модуля информационного обмена для комплекта бортовой аппаратуры.
13. Аналогово-цифровой преобразователь сигналов высоковольтной аппаратуры экспериментальных установок.

Кафедра физики полупроводников

1. Квантовый транспорт в тонких пленках NbTiN
2. Оптические свойства нанокластеров и нанокристаллов InSb, ионно-синтезированных в захороненном слое SiO₂ структуры кремний-на-изоляторе с нанометровым слоем кремния
3. Оптическое детектирование спина свободных электронов в полупроводниковых структурах
4. Установление атомного строения поверхностной фазы Si (331)-12x1
5. Исследование двумерных массивов нанокристаллов CdSe методом высокоразрешающей электронной микроскопии
6. Определение функциональных групп на поверхности аэрозольных наночастиц
7. Фотоэмиссия из арсенида галлия с неравновесными слоями цезия
8. Применение циклотронного резонанса для характеристики структур с Ge/Si квантовыми точками.

9. Энергетическое строение КТ, сформированных в гетеросистеме InSb/AlAs
10. Квантовый транспорт в двумерной электронной системе с анизотропной подвижностью при больших факторах заполнения
11. Разработка низкотемпературных подходов для формирования p-n переходов в аморфном кремнии.
12. Исследование многослойных низкоразмерных систем на основе соединений A3B5 методом высокоразрешающей электронной микроскопии
13. Эффект близости при электронно-лучевой литографии упорядоченных массивов наноструктур.
14. Одномерные цепочки квантовых точек на структурированной подложке
15. Фотопроводимость мезоскопических структур с квантовыми точками
16. Поверхностные состояния в HgTe квантовой яме и рассеяние на шероховатостях.
17. Изучение взаимосвязи между морфологией и зарядовым состоянием поверхности полупроводников
18. Слабая антилокализация в трехмерном топологическом изоляторе на основе напряженного слоя HgTe
19. Свойства границы раздела A3B5/оксид, приготовленной в низкотемпературной плазме газового разряда

Кафедра химической и биологической физики

1. Экспериментальное и компьютерное исследование физико-химических свойств морфолиновых производных нуклеиновых кислот.
2. Зависимость времен ядерной спиновой релаксации от магнитного поля для ядер ^1H и ^{19}F в скалярно связанной системе 5-бром-2,4-дифторанилин.
3. Получение триоксида вольфрама и его комплексов с кислородом в молекулярном пучке.
4. Исследование NV-центров в алмазе методами ЭПР и ОДЭПР.
5. Изучение комплексов металлов и радикалов методом ЭПР.
6. Спектроскопия ЯМР метаболитов тканей лабораторных животных *in vitro* при моделировании стеатоза печени.
7. Исследование первичных носителей заряда в облученных аморфных полимерах
8. Исследование стохастических молекулярных вибраций в молекулярных стеклах методом ЭПР спиновых зондов.
9. Зависимость времен ядерной спиновой релаксации ^1H и ^{31}P аденозинмонофосфата от магнитного поля при различных рН водных растворов.
10. Исследование молекулярной подвижности структуры микропористых металл-органических каркасов методом ЯМР спектроскопии твердого тела на ядрах дейтерия.

Кафедра физических методов исследования твердого тела

1. Исследование химических и фазовых превращений методом высокотемпературной рентгенографии в сложных оксидах, содержащих катионы переходных металлов.
2. Изучение ближнего порядка в аморфных и рентгеноаморфных соединениях методом радиального распределения атомов.
3. Электронно-микроскопические исследования металл-оксидных наноконструкций (нанесенных на матрицы металлических катализаторов).
4. Моделирование дифракционных картин наноразмерных и наноструктурированных порошковых материалов с использованием метода DFA (Debye Function Analysis).
5. Уточнение атомной структуры кристаллических фаз по порошковым дифракционным данным.
6. Исследование структурных и химических превращений на поверхности металлов платиновой группы под действием среды и температуры.
7. Изучение ближнего окружения магнитных ядер методом ЯМР спектроскопии твердого тела в оксидных системах.

Кафедра аэрофизики и газовой динамики

1. Диффузионное горение углеводородов во внешнем нестационарном электрическом поле.
2. Исследование гидродинамических характеристик газопроницаемых высокопористых материалов при пониженном давлении
3. Исследования особенностей течения в модели сонной артерии человека
4. Исследование характеристик гиперзвукового воздухозаборника изоэнтропического сжатия с учетом пограничного слоя
5. Роль двумерной шероховатости в процессе ламинарно-турбулентного перехода в о Лазерный доплеровский анемометр для двухфазных потоков высокой концентрации области благоприятного градиента давления на скользящем крыле
6. Исследование характеристик динамического слоя за линией присоединения сверхзвукового отрывного течения

Кафедра квантовой оптики

1. Характеризация периодически-полингованных волокон с помощью самосканирующего лазера;
2. Рассеяние волны на параллельных цилиндрах в борновском приближении;
3. Исследование стимулированного излучения плазмонных нанолазеров;
4. Разработка и исследование волоконного лазера с резонатором в форме восьмерки;
5. Особенности генерации второй оптической гармоники в кристалле и порошке магнийобата свинца.

Кафедра физики неравновесных процессов

1. Экспериментальное изучение детальной структуры газожидкостного течения в прямоугольном микроканале
2. Магнитные свойства ферромагнитных наночастиц, синтезированных плазменно-дуговым методом
3. экспериментальное исследование течения несмешивающихся жидкостей в микроканалах
4. Экспериментальное исследование переноса примеси в осесимметричной затопленной турбулентной струе
5. Исследование испарительной конвекции в горизонтальном слое жидкости частично открытым в движущийся поток газа
6. Динамика нагрева и плавления металлов ультракороткими лазерными импульсами
7. Экспериментальное моделирование закрученного потока в энергетических устройствах
8. Экспериментальные исследования влияния размера наночастиц на конверсию метана в микроканале
9. Исследование термокапиллярного разрыва испаряющегося горизонтального слоя жидкости с точечным источником тепла
10. Исследование сильнозакрученных газожидкостных потоков в вихревой гидродинамической камере

Кафедра физики сплошных сред

1. Исследование трехмерных течений сплошных сред с фазовыми переходами жидкость-пар.
2. Динамическая томография плотности и других параметров детонационных процессов.
3. Поведение SiO₂ аэрогеля в ударных волнах.
4. Поведение наноструктур во взрывных процессах.
5. Исследование зависимостей процесса удаления модельного загрязнения воздуха дымом от параметров потока и устройства.
6. Численное моделирование вихревых МГД-течений разной степени сложности.

Кафедра физики ускорителей

1. Оптические каналы транспортировки пучка в семиракурсной системе рентгенографического комплекса.
2. Расчет коррекции орбиты Новосибирского ЛСЭ при помощи сингулярного разложения матрицы отклика.
3. Быстрое корректирование траектории ионного пучка в ускорительном масс-спектрометре при смене исследуемых образцов.
4. Перезарядная паро-магниева мишень ускорителя тандемного типа.
5. Источник мощности на основе газовой турбины для высоковольтных терминалов ускорителей.
6. Разработка финального охлаждения для мюонных коллайдеров.
7. Стендовые испытания магнитного компаса новой конструкции.
8. Получение наноразмерных порошков высокотемпературных оксидов методом испарения из конденсированной фазы пучком электронов, выпущенных в атмосферу.
9. Система охлаждения элегаза в промышленном ускорителе электронов ЭЛВ-12.
10. Расчет и оптимизация впуска в накопитель-охладитель Инжекционного комплекса ВЭПП-5.
11. Расчет магнитной оптики второй очереди ускорителя-рекуператора ЛСЭ.
12. Изучение динамической апертуры коллайдера в схеме crab waist.
13. Численное моделирование электронного потока в канале с минимизацией эмиттанса.
14. Исследование нелинейной динамики пучка заряженных частиц в квадрупольной линзе.
15. Настройка бетатронной связи в накопителе ВЭПП-2000.
16. Пучковые измерения параметров магнитной системы микротрона-рекуператора ЛСЭ.
17. Моделирование процессов поглощения СИ в накопителе Petra III.
18. Моделирование калибровки энергии ускорителей ИЛУ по поглощению электронов в различных слоях вещества.
19. Транспортировка электронного пучка в системе выпуска ускорителя ЭЛВ.
20. Возмущение импульса частицы в результате эффектов излучения и ускорения в поле встречного сгустка в проекте Супер В Фабрики.

Кафедра квантовой электроники

1. Исследование импульсного индукционного водородного лазера;
2. Фазовые шумы и временной джиттер импульсов фемтосекундного лазера;
3. Исследование тепловой линзы в лазерном кристалле Yb:YVO_4 с диодной накачкой;
4. Оптимизация параметров тераваттной фемтосекундной лазерной системы;
5. Особенности генерации лазеров на самоограниченных переходах при возбуждении короткими импульсами;
6. Спектроскопия атомов магния в магнитооптической ловушке;
7. Фазочувствительный лазерный метод в исследовании тепловых пространственных неоднородностей в воде.

Кафедра биомедицинской физики

1. Определение параметров взаимодействия штамма TC-83 вируса Венесуэльского энцефаломиетита лошадей с клетками Vero.
2. Разработка и практическое применение эффективного метода разделения фрагментов ДНК в агарозном геле в диапазоне длин от 15 т.п.о. до 100 т.п.о.
3. Исследование различий электрического и оптического методов регистрации частоты сердечных сокращений.
4. Изучение иммунореактивности белков, иммобилизованных на поверхности лунок полистироловых планшет.
5. Термодинамическое описание комплексообразования мостиковых олигонуклеотидов с ДНК.

6. Сравнение топологических свойств ДНК в нативных и фиксированных этанолом поли-тенных хромосомах дрозофилы.
7. Расчет и проектирование сканирующего устройства протонно-ионного комплекса для терапии онкологических заболеваний.
8. Исследование окислительно-восстановительных реакций с участием противоракового хинона – хелатора в присутствии ионов металлов.
9. Исследование кинетики лиганд-рецепторного взаимодействия на мембранах нейтрофилов.
10. Сравнительное исследование светорассеивающих свойств лимфоцитов разных популяций методом сканирующей проточной цитометрии.

Приложение 1

Список организаций, заключивших с НГУ (физический факультет) договор на проведение практики/практической подготовки (студенту может быть предоставлено право выбора места прохождения производственной практики при наличии обоснования его актуальности и целесообразности, либо заявки предприятия, организации, учреждения):

Наименование организации	Адрес организации
Институт катализа им Г.К. Борескова (ИК СО РАН)	630090, г.Новосибирск, пр.Академика Лаврентьева,5
Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе (ИТ СО РАН)	630090, г.Новосибирск, пр.Академика Лаврентьева,1
Институт химической биологии и фундаментальной медицины (ИХБФМ СО РАН)	630090, г.Новосибирск, пр.Академика Лаврентьева,8
Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева (ИГиЛ СО РАН)	630090, г.Новосибирск, пр.Академика Лаврентьева,15
Институт автоматики и электрометрии (ИАиЭ СО РАН)	630090, г.Новосибирск, пр.ак.Коптюга, 1
Институт лазерной физики (ИЛФ СО РАН)	630090, г.Новосибирск, пр.Академика Лаврентьева,13/3
Институт неорганической химии им. А.В. Николаева (ИНХ СО РАН)	630090, г.Новосибирск, пр.Академика Лаврентьева,3
Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова (ИФП СО РАН)	630090, г.Новосибирск, пр.Академика Лаврентьева,13
Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера (ИЯФ СО РАН)	630090, г.Новосибирск, пр.Академика Лаврентьева,11
Институт химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского (ИХКГ СО РАН)	630090, г.Новосибирск, Институтская,3
Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича (ИТПМ СО РАН)	630090, г.Новосибирск, Институтская, 4/1
Институт систем информатики им. А.П. Ершова (ИСИ СО РАН)	630090, г.Новосибирск, пр.Академика Лаврентьева,6
Институт "Международный томографический центр" (МТЦ СО РАН)	630090, г.Новосибирск, пр.Академика Ржанова, 3а
Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии (ГНЦ ВБ «Вектор»)	630559, Новосибирская область, р.п. Кольцово
АО «ОКБ ПЯТОЕ ПОКОЛЕНИЕ»	630090, г.Новосибирск, Николаева, д.11, эт. 11

ООО «Специальные технологии»	630060, г.Новосибирск, ул. Зеленая горка, 1/3, оф.2.2
Институт цитологии и генетики (ИЦиГ СО РАН)	630090, г.Новосибирск, пр.Академика Лаврентьева,10
ООО «ПетроГМ»	630090, г.Новосибирск, Золотодолинская, 13-58
Институт органической химии им.Ворожцова Российской академии наук»	630090, г.Новосибирск, пр.Академика Лаврентьева,9
Сколковский институт науки и технологий	Московская область, Одинцовский район, деревня Сколково, ул.Новая, 100
ООО "Тюбол центр НСК"	630090, г.Новосибирск, Инженерная.24. пом.65
Институт проблем безопасности развития атомной энергетики Российской академии наук (ИБРАЭ СО РАН)	630090, г.Новосибирск, пр.Академика Лаврентьева,1
ЗАО "ЛЕДАС"	630090, г.Новосибирск, пр.Академика Лаврентьева,6
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука (ИНГГ СО РАН)	630090, г.Новосибирск, пр.ак.Коптюга, 3
Институт геологии и минерологии (ИГМ СО РАН)	630090, г.Новосибирск, пр.ак.Коптюга, 3
ООО Лечебно-диагностический центр Международного института биологических систем имени Сергея Березина (ООО ЛДЦ МИБС)	630008, г.Новосибирск, Б.Богаткова, 109
Федеральный центр нейрохирургии (ФЦН)	630087, г.Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д.132/1
Федеральный исследовательский центр информационных и вычислительных технологий (ФИЦ ИВТ СО РАН)	630055, г.Новосибирск, ул. Лыкова, д.11, пом.8
ООО «Новосибирский научно-технический центр»	630090, г.Новосибирск, ул. Кутателалзе, д.4г,оф. 506
ФГБУ НМИЦ им. Ак. Мешалкина	630055, г.Новосибирск, ул. Речкуновская, д.15
ООО «Девелопмент груп»	630112, г.Новосибирск, ул. Красина, д.54, оф.901
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академика Е.И. Забабахина	456770, Челябинская область, г. Снежинск, ул. Васильева, д.13
ООО "Международный Научный Центр по Теплофизике и Энергетике" (ООО "МНЦТЭ")	630128, г.Новосибирск, Кутателадзе, 7/11

ООО "Сигнатек"	630090, г.Новосибирск, Инженерная,22
ЗАО "Сибирский научно-исследовательский и испытательный центр медицинской техники"	630015, г.Новосибирск, Промышленная, 1
ООО "ВЕЛВЕТЕК Системз"	630055, г.Новосибирск, Героев Труда, 35а
ООО "Сигма-Про"	630090, г.Новосибирск, Инженерная,28
ЗАО "Аэрозащита"	630090, г.Новосибирск, Инженерная,20
ООО "Академлаб"	630090, г.Новосибирск, Инженерная,21
Конструкторско-технологический институт (КТИ НИ СО РАН)	630090, г.Новосибирск, Русская, 41
ООО "УНИПРО"	630090, г.Новосибирск, пр.Академика Лаврентьева,6/1
ООО "ЦЭДР"	630128, г.Новосибирск, ул.Демакова, 27.корп.1,оф.10
ООО "ГРАНЧ"	630015. г.Новосибирск, ул.Королева,40, корп.1
АО "Новосибирский приборостроительный завод"	630049, г.Новосибирск, ул.Д.Ковальчук, 179/2
ООО "Стрим-контроль"	630090, г.Новосибирск, Инженерная,20
АО НПК "Импульс-проект"	630073, г.Новосибирск, м-н Горский. 10, пом.13
Иркутский государственный университет (ФГБОУ ВО "ИГУ")	664003, г.Иркутск, Карла Маркса, 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ \
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ».

Физический факультет

Кафедра Выберите элемент.

КУРСОВАЯ РАБОТА

«Название»

Выполнил: студент гр. № группы

Ф.И.О. студента полностью

Работа выполнена

в название института

Лаборатория название лаборатории

Научный руководитель:

Ученая степень

Ф.И.О. научного руководителя

«__» _____ 20__ г.

Оценка _____

«__» _____ 20__ г.

Рекомендации: _____

Студент __ Ф.И.О. (полностью) _____

Группа __ (бакалавриат) _____

Научный руководитель _____

Тема курсовой работы (здесь необходимо указать тему курсовой работы)

ОТЧЕТ

по проведению учебной практики (ознакомительной практики)

1. Место прохождения практики (институт, лаборатория)*

2. Задачи и цель практики. (здесь можно указать с какими основными направлениями научной деятельности организации и научными тематиками подразделения, в котором непосредственно проходит практика ознакомился обучающийся; какой приобрел первоначальный практический опыт).

3. В соответствии с Планом-графиком выполнены следующие задания: (далее можно указать даты)
- разработан план работы над курсовой работой.

4. Подготовка и оформление курсовой работы:⁵.

Отчёт составляется в свободной форме - за основу можно взять аннотацию или часть курсовой работы, где единым текстом описываются следующие аспекты:

- цель и задачи курсовой работы (можно при желании указать также и мотивацию, то есть, почему выбрана именно такая тема работы, исследований);
- проведен обзор теоретического материала по тематике исследования (можно указать использованную литературу);
- осуществлен подбор и изучение методик проведения исследований по заданной тематике (можно указать методики);
- проведены экспериментальные исследования (какие исследования/эксперименты проведены);
- проведены обработка и анализ полученных результатов с помощью (можно указать какие программы применялись для обработки результатов исследования);
- оформлена статья (тезисы) для представления на конференции и т.п. (не обязательно);
- оценка и анализ результатов проведенных исследований.

« ____ » _____ 20 ____ г. (_____)

подпись студента

расшифровка подписи

Отзыв научного руководителя (можно предоставить отдельным документом, либо кратко отметить положительные/отрицательные стороны работы обучающегося в период проведения практики и над курсовой работой).

Оценка работы студента за отчетный период с « ____ » 02. 20 ____ г. по « ____ » 05.20 ____ г.

Оценка _____

*Поля обязательные к заполнению

⁵ Оформление курсовой работы должно соответствовать Положению о порядке выполнения курсовых работ, принятом на заседании учёного совета физического факультета 19.11.2015

« _____ » _____ 20 ____ г. _____ (_____)
подпись научного руководителя расшифровка подписи

Оценка работы студента за отчетный период с « _____ » 02. 20 ____ г. по « _____ » 05.20 ____ г.
 Отчет по практике заслушан на заседании кафедры от « _____ » _____ 20 ____ г.
(также можно кратко отметить положительные/отрицательные стороны работы обучающегося в период прохождения практики, выполнение поставленных задач и плана прохождения практики, представление презентации курсовой работы, ответов на вопросы, сформированность компетенций (см. п.п. 7, 12 РПД Практики (учебная практика)).

Оценка. _____

« _____ » _____ 20 ____ г. _____ (_____)
подпись заведующего кафедрой расшифровка подписи

Студент _____

Группа ___ (бакалавриат) _____

Научный руководитель _____

Тема квалификационной работы *(здесь указываем тему выпускной квалификационной работы)*

ОТЧЕТ

по проведению производственной практики (преддипломной практики)

1. Место прохождения практики (институт, лаборатория)*
2. Подготовка и оформление выпускной квалификационной работы:

Отчёт составляется в свободной форме (за основу можно взять аннотации или часть ВКР, где единым текстом описываются следующие аспекты:

Цель и задачи ВКР (можно при желании указать также и мотивацию, то есть, почему выбрана именно такая тема работы, исследований)

Проведенные экспериментальные/теоретические исследования с указанием используемого оборудования (или литературы, если работа по большей части теоретическая)

Оценка и анализ результатов проведенных исследований.

« ____ » _____ 20__ г. _____ (_____)
подпись студента расшифровка подписи

Отзыв научного руководителя. *(кратко отметить положительные/отрицательные стороны работы обучающегося в период работы над ВКР).*

Оценка работы студента за отчетный период⁷ с « ____ » _____ 20__ г. по « ____ » _____ 20__ г.
Оценка. _____

« ____ » _____ 20__ г. _____ (_____)
подпись научного руководителя расшифровка подписи

Оценка работы студента за отчетный период с « ____ » _____ 20__ г. по « ____ » _____ 20__ г.
 Отчет по практике заслушан на заседании кафедры от « ____ » _____ 20__ г.
(можно также кратко отметить положительные/отрицательные стороны работы обучающегося в период работы над ВКР, представление презентации ВКР, ответов на вопросы, сформированность компетенций (см. п.п. 7, 12 РПД Практики (преддипломная практика)). Оценка.

« ____ » _____ 20__ г. _____ (_____)
подпись заведующего кафедрой расшифровка подписи

*Поля обязательные к заполнению

⁷ Оценка работы обучающегося проводится: 2 семестр учебного года с «01» 05.20__ г. по 20.05.20__ г.