

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



Проректор по образовательной деятельности КФУ

"19" 06 2020 г.



Программа производственной практики

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исследовательская)

Направление подготовки / специальность: 03.06.01 Физика и астрономия
Направленность (профиль) подготовки / специализация: Теоретическая физика
Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Содержание

1. Вид практики, способ и форма ее проведения3
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО3
3. Место практики в структуре ОПОП ВО5
4. Объем практики**Ошибка! Закладка не определена.**
5. Базы практики6
6. Содержание практики6
7. Форма промежуточной аттестации по практике7
8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике7
9. Перечень литературы, необходимой для проведения практики7
10. Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики7
11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем8
12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики8
13. Средства адаптации прохождения практики к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья8

Приложение 110

Приложение 225

Приложение 3**Ошибка! Закладка не определена.**

Программу практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исследовательская практика) разработал(а)(и) зав.кафедрой, д.н. Сушков С. В. (кафедра теории относительности и гравитации, отделение физики), Sergey.Sushkov@kpfu.ru.

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная
 Способ проведения практики: стационарная
 Форма (формы) проведения практики: для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности
 Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исследовательская)

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

При прохождении практики формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-1	Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области теоретической физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта
ПК-2	Способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области теоретической физики

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики:

Шифр компетенции, расшифровка компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-3, готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знать основные принципы работы в научных группах и малых коллективах; принципы научной организации труда в научно-исследовательском коллективе; этические нормы, принятые в научном сообществе; правила составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей. Уметь следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-исследовательских задач. Владеть навыками совместной работы в различных научных коллективах в сфере своей профессиональной деятельности.
УК-4, готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знать основные лексико-грамматические конструкции, специфичные для научного и официально-делового стилей. Уметь работать с научной литературой на иностранном языке; выявлять смысловое содержание изученной литературы, приводить понятия и суждения, отражающие смысловое содержание изученной литературы; создавать логически выстроенные и стилистически связные научные тексты; реферировать и аннотировать источники научно-технической информации; организовать и поддержать процесс межличностной коммуникации в области профессиональной деятельности на русском и иностранном языках. Владеть навыками, как публичной, так и межличностной, коммуникации в научном сообществе на государственном и иностранном языках; навыками подготовки и составления научной документации по установленной форме.
ОПК-1, способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знать современное состояние теории и результаты экспериментов в избранной области научных исследований; основы организации и планирования научных исследований в области теоретической физики; методы и методические подходы выполнения экспериментальных исследований в области теоретической физики с использованием современной аппаратной базы; современные компьютерные технологии, используемые при поиске, регистрации (сборе), обработке и анализе естественнонаучной информации; основы информационной безопасности. Уметь самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области теоретической физики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; применять современные теоретические концепции и физико-математический аппарат для анализа и интерпретации полученных результатов исследований. Владеть методологией теоретических и

	экспериментальных исследований в области теоретической физики; навыками регистрации физической информации с помощью современной аппаратурной базы и постобработки экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ; навыками анализа экспериментальных результатов и их сопоставления с теоретическими расчетами или моделями.
ПК-1, способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики конденсированного состояния и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	Знать актуальные направления исследований в области теоретической физики, принципы планирования, организации и непосредственного проведения научного физического исследования; методику выполнения теоретических, экспериментальных и вычислительных исследований в области теоретической физики с использованием современной аппаратурной базы и вычислительных средств; принципы использования современных информационных технологий, пакетов прикладных программ для решения задач научных исследований в области теоретической физики. Уметь самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области теоретической физики решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта. Владеть навыками поиска актуальной научно-технической информации о российском и зарубежном опыте использования современной аппаратурной базы и вычислительных средств для проведения физических исследований; навыками эксплуатации современной аппаратурной базы при проведении физических исследований и/или навыками использования современного программного обеспечения при проведении численного эксперимента.
ПК-2, способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области физики конденсированного состояния	Знать методы и методические подходы в научных исследованиях в области теоретической физики. Уметь использовать современные разработки для научно-инновационных исследований в области физики конденсированного состояния. Владеть современной научной аппаратурой и современными экспериментальными методами для решения задач профессиональной деятельности в области теоретической физики.

3. Место практики в структуре ОПОП ВО

Данная практика входит в Блок «Практики» ОПОП ВО. Практика осваивается на 1м курсе, в 2-ом семестре.

При прохождении данной практики обучающийся опирается на материалы дисциплин (модулей) и/или практик, освоенных им при обучении в бакалавриате, магистратуре и специалитете по направленности аспирантуры, а именно: Современная физика, Специальный физический практикум, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика.

Освоение данной практики способствует эффективному выполнению следующих компонентов ОПОПВО: Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

4. Объем практики

Объем практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Прохождение практики предусматривает:

Контактную работу – 2 часа

Самостоятельную работу – 106 часов.

5. Базы практики

Кафедры и лаборатории в структурных подразделениях Казанского (Приволжского) федерального университета, в профильных организациях (при необходимости)

6. Содержание практики

№ п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость (часов) по видам учебной работы		Реализуемые компетенции
			Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	Подготовительный этап	Обучающийся знакомится с содержанием индивидуального задания по практике, определяются цели, задачи, объекты, предмет и методы исследования. Обучающийся проходит инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности.	1	0	УК-4, ОПК-1, ПК-1,
2	Исследовательская практика	Обучающийся осуществляет сбор и анализ необходимых литературных данных, выполняет экспериментальные и/или теоретические исследования по теме практики согласно содержанию индивидуального задания по практике. Обучающийся обрабатывает данные, полученные в ходе выполнения практики, анализирует результаты, полученных в ходе выполнения практики, делает выводы из проведенного научного исследования.	0	104	УК-3, УК-4, ОПК-1, ПК-1, ПК-2
3	Представление результатов	Заключительным этапом является подготовка и защита отчета о проделанной работе.	1	2	УК-3, УК-4, ОПК-1, ПК-1, ПК-2
ИТОГО:			2	106	

7. Форма промежуточной аттестации по практике

Форма промежуточной аттестации по практике: зачет во 2-ом семестре.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств по практике включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает в себя индивидуальное задание обучающемуся, в котором указываются требования к структуре действий обучающегося, требования к полученным результатам, к срокам и месту проведения мероприятий практики и т.п. Также приводятся требования к отчету по практике.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по практике;
- критерии оценки уровня формирования компетенций;
- механизм формирования оценки по практике;
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, примеры заданий.

Фонд оценочных средств по практике находится в Приложении 1 к программе практики.

9. Перечень литературы, необходимой для проведения практики.

Прохождение практики предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде – через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде – в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе «Электронный университет». При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно проходящих данную практику.

Перечень литературы, необходимой для освоения практики, находится в Приложении 2 к программе практики. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

10. Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

1. Инструкция по охране труда для работников и обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» при проведении учебной и производственной практики -
<https://kpfu.ru/portal/docs/F1545890714/1620.Instrukciya.pri.provedenii.proizvodstvennoj.praktiki.pdf>
2. Положение об исследовательской практике аспирантов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

- «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
https://kpfu.ru/portal/docs/F_656282553/Issled..praktika.aspirantov.pdf
3. ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись» https://www.rsl.ru/photo/!_ORS/5-PROFESSIONALAM/7_sibid/ГОСТ_Р_7_0_100_2018_1204.pdf
 4. Электронно-библиотечная система Znanium.com <https://znanium.com/>
 5. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <https://e.lanbook.com/>
 6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<https://www.studentlibrary.ru/>;
 7. База данных Scopus <http://www.scopus.com/>
 8. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
 9. Академия Google <https://scholar.google.ru/>
 10. Поисковик электронных книг <http://www.poiskknig.ru>
 11. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>
 12. Сайт Научной библиотеки им. Н. И. Лобачевского <http://kpfu.ru/library>
 13. Электронная библиотека «Наука и техника» <http://n-t.ru>
 14. <https://www.nature.com/subjects/physics>
 15. <https://www.sciencedirect.com/topics/physics-and-astronomy/condensed-matter-physics>
 16. <https://www.britannica.com/browse/Matter-Energy>

11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к данной программе.

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

Освоение практики предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

– рабочие комнаты, оснащенные компьютерами, для самостоятельной работы аспирантов (компьютеры, подключенные к сети Интернет, ноутбуки, сканеры, средства мультимедиа)

– аспиранты работают над своими НИР на оборудовании в лабораториях профильных кафедр. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Рабочие места для аспирантов и комнаты для проведения семинаров оборудованы в аудиториях 1104 (кафедра теоретической физики), 1101, 1105 (кафедра теории относительности и гравитации); аудитории оборудованы компьютерной и организационной техникой, и подключены к сети интернет. С помощью этой материально-технической базы активно осуществляется компьютерное моделирование физических процессов.

13. Средства адаптации прохождения практики к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и

изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите отчета о проделанной работе - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия» и профилю подготовки Теоретическая физика.

Приложение 1
к программе производственной практики
Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений
и опыта профессиональной деятельности (исследовательская)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт физики

Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
производственной практике
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной
деятельности (исследовательская)

Направление подготовки/специальность: 03.06.01 Физика и астрономия
Направленность (профиль) подготовки/специализация: Теоретическая физика
Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по практике12
2. Критерии оценивания сформированности компетенций**Ошибка! Закладка не определена.**
3. Механизм формирования оценки по практике19
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания20
 - 4.1. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ20
 - 4.1.1. Процедура проведения20
 - 4.1.2. Критерии оценивания20
 - 4.1.3. Содержание оценочного средства21
 - 4.2. ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ21
 - 4.2.1. Процедура проведения21
 - 4.2.2. Критерии оценивания21
 - 4.2.3. Содержание оценочного средства22

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по практике

Код и наименование компетенции	Проверяемые результаты обучения для данной практики	Виды оценочных средств
УК-3, готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знать основные принципы работы в научных группах и малых коллективах; принципы научной организации труда в научно-исследовательском коллективе; этические нормы, принятые в научном сообществе; правила составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей. Уметь следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-исследовательских задач. Владеть навыками совместной работы в различных научных коллективах в сфере своей профессиональной деятельности.	Индивидуальное задание Отчет по практике
УК-4, готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знать основные лексико-грамматические конструкции, специфичные для научного и официально-делового стилей. Уметь работать с научной литературой на иностранном языке; выявлять смысловое содержание изученной литературы, приводить понятия и суждения, отражающие смысловое содержание изученной литературы; создавать логически выстроенные и стилистически связные научные тексты; реферировать и аннотировать источники научно-технической информации; организовать и поддержать процесс межличностной коммуникации в области профессиональной деятельности на русском и иностранном языках. Владеть навыками, как публичной, так и межличностной, коммуникации в научном сообществе на государственном и иностранном языках; навыками подготовки и составления научной документации по установленной форме.	Индивидуальное задание Отчет по практике
ОПК-1, способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием	Знать современное состояние теории и результаты экспериментов в избранной области научных исследований; основы организации и планирования научных исследований в области физики конденсированного состояния; методы и методические подходы выполнения экспериментальных исследований в области теоретической физики с использованием современной аппаратной базы; современные компьютерные технологии, используемые при поиске, регистрации (сборе), обработке и	Индивидуальное задание Отчет по практике

современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	анализе естественнонаучной информации. Уметь самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области теоретической физики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; применять современные теоретические концепции и физико-математический аппарат для анализа и интерпретации полученных результатов исследований. Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области теоретической физики; навыками регистрации физической информации с помощью современной аппаратной базы и постобработки экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ; навыками анализа экспериментальных результатов и их сопоставления с теоретическими расчетами или моделями.	
ПК-1, способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики конденсированного состояния и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	Знать актуальные направления исследований в области теоретической физики, <i>принципы планирования, организации</i> и непосредственного проведения научного физического исследования; методику выполнения теоретических, экспериментальных и вычислительных исследований в области теоретической физики с использованием современной аппаратной базы и вычислительных средств; принципы использования современных информационных технологий, пакетов прикладных программ для решения задач научных исследований в области физики конденсированного состояния. Уметь самостоятельно <i>ставить конкретные задачи</i> научных исследований в области теоретической физики, решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта. Владеть навыками поиска актуальной научно-технической информации о российском и зарубежном опыте использования современной аппаратной базы и вычислительных средств для проведения физических исследований; навыками эксплуатации современной аппаратной базы при проведении физических исследований и/или навыками использования современного программного обеспечения при проведении численного эксперимента.	Индивидуальное задание Отчет по практике

ПК-2, способности принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области физики конденсированного состояния	Знать методы и методические подходы в научных исследованиях в области теоретической физики. Уметь использовать современные разработки для научно-инновационных исследований в области теоретической физики. Владеть современной научной аппаратурой и современными экспериментальными методами для решения задач профессиональной деятельности в области теоретической физики.	Индивидуальное задание Отчет по практике
---	--	---

2. Критерии оценивания уровня формирования компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично)	Средний уровень (хорошо)	Низкий уровень (удовлетворительно)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)
УК-3	<u>Знает</u> отлично основные принципы работы в научных группах и малых коллективах; принципы научной организации труда в научно-исследовательском коллективе; этические нормы, принятые в научном сообществе; правила составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.	<u>Знает</u> в целом хорошо основные принципы работы в научных группах и малых коллективах; принципы научной организации труда в научно-исследовательском коллективе; этические нормы, принятые в научном сообществе; правила составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.	<u>Знает</u> на удовлетворительном уровне основные принципы работы в научных группах и малых коллективах; принципы научной организации труда в научно-исследовательском коллективе; этические нормы, принятые в научном сообществе; правила составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.	<u>Знает</u> на низком уровне основные принципы работы в научных группах и малых коллективах; принципы научной организации труда в научно-исследовательском коллективе; этические нормы, принятые в научном сообществе; правила составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.
	<u>Умеет</u> на высоком уровне следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-исследовательских задач.	<u>Умеет</u> на среднем уровне следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-исследовательских задач.	<u>Умеет</u> на низком уровне следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-исследовательских задач.	<u>Умеет</u> на уровне ниже порогового следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-исследовательских задач.
	<u>Владеет</u> на высоком уровне навыками совместной работы в различных научных коллективах в сфере своей профессиональной деятельности.	<u>Владеет</u> на среднем уровне навыками совместной работы в различных научных коллективах в сфере своей профессиональной деятельности.	<u>Владеет</u> на низком уровне навыками совместной работы в различных научных коллективах в сфере своей профессиональной деятельности.	<u>Владеет</u> на уровне ниже порогового навыками совместной работы в различных научных коллективах в сфере своей профессиональной деятельности.

УК-4	<u>Знает</u> отлично основные лексико-грамматические конструкции, специфичные для научного и официально-делового стилей.	<u>Знает</u> в целом хорошо основные лексико-грамматические конструкции, специфичные для научного и официально-делового стилей.	<u>Знает</u> на удовлетворительном уровне основные лексико-грамматические конструкции, специфичные для научного и официально-делового стилей.	<u>Не знает</u> основные лексико-грамматические конструкции, специфичные для научного и официально-делового стилей.
	<u>Умеет</u> отлично работать с научной литературой на иностранном языке; выявлять смысловое содержание изученной литературы, приводить понятия и суждения, отражающие смысловое содержание изученной литературы; создавать логически выстроенные и стилистически связные научные тексты; реферировать и аннотировать источники научно-технической информации; организовать и поддерживать процесс межличностной коммуникации в области профессиональной деятельности на русском и иностранном языках.	<u>Умеет</u> в целом хорошо работать с научной литературой на иностранном языке; выявлять смысловое содержание изученной литературы, приводить понятия и суждения, отражающие смысловое содержание изученной литературы; создавать логически выстроенные и стилистически связные научные тексты; реферировать и аннотировать источники научно-технической информации; организовать и поддерживать процесс межличностной коммуникации в области профессиональной деятельности на русском и иностранном языках.	<u>Умеет</u> на удовлетворительном уровне работать с научной литературой на иностранном языке; выявлять смысловое содержание изученной литературы, приводить понятия и суждения, отражающие смысловое содержание изученной литературы; создавать логически выстроенные и стилистически связные научные тексты; реферировать и аннотировать источники научно-технической информации; организовать и поддерживать процесс межличностной коммуникации в области профессиональной деятельности на русском и иностранном языках.	<u>Не умеет</u> работать с научной литературой на иностранном языке; выявлять смысловое содержание изученной литературы, приводить понятия и суждения, отражающие смысловое содержание изученной литературы; создавать логически выстроенные и стилистически связные научные тексты; реферировать и аннотировать источники научно-технической информации; организовать и поддерживать процесс межличностной коммуникации в области профессиональной деятельности на русском и иностранном языках.
	<u>Владеет</u> уверенно навыками, как публичной, так и межличностной, коммуникации в научном сообществе на государственном и иностранном языках; навыками подготовки и составления научной документации по установленной форме.	<u>Владеет</u> навыками, как публичной, так и межличностной, коммуникации в научном сообществе на государственном и иностранном языках; навыками подготовки и составления научной документации по установленной форме.	<u>Владеет</u> на удовлетворительном уровне навыками, как публичной, так и межличностной, коммуникации в научном сообществе на государственном и иностранном языках; навыками подготовки и составления научной документации по установленной форме.	<u>Не владеет</u> навыками, как публичной, так и межличностной, коммуникации в научном сообществе на государственном и иностранном языках; навыками подготовки и составления научной документации по установленной форме.
ОПК-1	<u>Знает</u> отлично современное	<u>Знает</u> хорошо современное	<u>Знает</u> удовлетворительно	<u>Не знает</u> современное состояние,

	состояние, теоретические работы и результаты экспериментов в избранной области научных исследований; основы организации и планирования научных исследований в области теоретической физики; методы и методические подходы выполнения экспериментальных исследований в области теоретической физики с использованием современной аппаратной базы; современные компьютерные технологии, используемые при поиске, регистрации (сборе), обработке и анализе естественнонаучной информации; основы информационной безопасности.	состояние, теоретические работы и результаты экспериментов в избранной области научных исследований; основы организации и планирования научных исследований в области теоретической физики; методы и методические подходы выполнения экспериментальных исследований в области теоретической физики с использованием современной аппаратной базы; современные компьютерные технологии, используемые при поиске, регистрации (сборе), обработке и анализе естественнонаучной информации; основы информационной безопасности.	современное состояние, теоретические работы и результаты экспериментов в избранной области научных исследований; основы организации и планирования научных исследований в области теоретической физики; методы и методические подходы выполнения экспериментальных исследований в области теоретической физики с использованием современной аппаратной базы; современные компьютерные технологии, используемые при поиске, регистрации (сборе), обработке и анализе естественнонаучной информации; основы информационной безопасности.	теоретические работы и результаты экспериментов в избранной области научных исследований; основы организации и планирования научных исследований в области теоретической физики; методы и методические подходы выполнения экспериментальных исследований в области теоретической физики с использованием современной аппаратной базы; современные компьютерные технологии, используемые при поиске, регистрации (сборе), обработке и анализе естественнонаучной информации; основы информационной безопасности.
	Умеет на высоком уровне <i>самостоятельно</i> осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области теоретической физики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; применять современные теоретические концепции и физико-математический аппарат для анализа и интерпретации полученных результатов	Умеет на среднем уровне <i>самостоятельно</i> осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области теоретической физики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; применять современные теоретические концепции и физико-математический аппарат для анализа и интерпретации полученных результатов	Умеет на низком уровне <i>самостоятельно</i> осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области теоретической физики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; применять современные теоретические концепции и физико-математический аппарат для анализа и интерпретации полученных результатов исследований.	Умеет на уровне ниже порогового <i>самостоятельно</i> осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области теоретической физики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; применять современные теоретические концепции и физико-математический аппарат для анализа и интерпретации полученных результатов исследований.

	исследований. <u>Владеет</u> уверенно методологией теоретических и экспериментальных исследований в области теоретической физики; навыками регистрации физической информации с помощью современной аппаратурной базы и постобработки экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ; навыками анализа экспериментальных результатов и их сопоставления с теоретическими расчетами или моделями.	исследований. <u>Владеет</u> методологией теоретических и экспериментальных исследований в области теоретической физики; навыками регистрации физической информации с помощью современной аппаратурной базы и постобработки экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ; навыками анализа экспериментальных результатов и их сопоставления с теоретическими расчетами или моделями.	<u>Владеет</u> на удовлетворительном уровне методологией теоретических и экспериментальных исследований в области теоретической физики; навыками регистрации физической информации с помощью современной аппаратурной базы и постобработки экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ; навыками анализа экспериментальных результатов и их сопоставления с теоретическими расчетами или моделями.	<u>Владеет</u> на уровне ниже порогового методологией теоретических и экспериментальных исследований в области теоретической физики; навыками регистрации физической информации с помощью современной аппаратурной базы и постобработки экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ; навыками анализа экспериментальных результатов и их сопоставления с теоретическими расчетами или моделями.
ПК-1	<u>Знает отлично</u> актуальные направления исследований в области теоретической физики, принципы планирования, организации и непосредственного проведения научного физического исследования; методику выполнения теоретических, экспериментальных и вычислительных исследований в области теоретической физики с использованием современной аппаратурной базы и вычислительных средств; принципы использования современных информационных технологий, пакетов прикладных программ для	<u>Знает хорошо</u> актуальные направления исследований в области теоретической физики, принципы планирования, организации и непосредственного проведения научного физического исследования; методику выполнения теоретических, экспериментальных и вычислительных исследований в области теоретической физики с использованием современной аппаратурной базы и вычислительных средств; принципы использования современных информационных технологий, пакетов прикладных программ для	<u>Знает удовлетворительно</u> актуальные направления исследований в области теоретической физики, принципы планирования, организации и непосредственного проведения научного физического исследования; методику выполнения теоретических, экспериментальных и вычислительных исследований в области теоретической физики с использованием современной аппаратурной базы и вычислительных средств; принципы использования современных информационных технологий, пакетов прикладных программ для	<u>Не знает</u> актуальные направления исследований в области теоретической физики, принципы планирования, организации и непосредственного проведения научного физического исследования; методику выполнения теоретических, экспериментальных и вычислительных исследований в области теоретической физики с использованием современной аппаратурной базы и вычислительных средств; принципы использования современных информационных технологий, пакетов прикладных программ для решения задач научных исследований в области теоретической физики.

	решения задач научных исследований в области теоретической физики.	решения задач научных исследований в области теоретической физики.	решения задач научных исследований в области теоретической физики.	
	<u>Умеет</u> на высоком уровне <i>самостоятельно</i> ставить конкретные задачи научных исследований в области теоретической физики и решать эти задачи с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта.	<u>Умеет</u> на среднем уровне <i>самостоятельно</i> ставить конкретные задачи научных исследований в области теоретической физики и решать эти задачи с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта.	<u>Умеет</u> на низком уровне <i>самостоятельно</i> ставить конкретные задачи научных исследований в области теоретической физики и решать эти задачи с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта.	<u>Умеет</u> на уровне ниже порогового <i>самостоятельно</i> ставить конкретные задачи научных исследований в области теоретической физики и решать эти задачи с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта.
	<u>Владеет</u> уверенно навыками поиска актуальной научно-технической информации о российском и зарубежном опыте использования современной аппаратурной базы и вычислительных средств для проведения физических исследований; навыками эксплуатации современной аппаратурной базы при проведении физических исследований и/или навыками использования современного программного обеспечения при проведении численного эксперимента.	<u>Владеет</u> навыками поиска актуальной научно-технической информации о российском и зарубежном опыте использования современной аппаратурной базы и вычислительных средств для проведения физических исследований; навыками эксплуатации современной аппаратурной базы при проведении физических исследований и/или навыками использования современного программного обеспечения при проведении численного эксперимента.	<u>Владеет</u> на удовлетворительном уровне навыками поиска актуальной научно-технической информации о российском и зарубежном опыте использования современной аппаратурной базы и вычислительных средств для проведения физических исследований; навыками эксплуатации современной аппаратурной базы при проведении физических исследований и/или навыками использования современного программного обеспечения при проведении численного эксперимента.	<u>Владеет</u> на уровне ниже порогового навыками поиска актуальной научно-технической информации о российском и зарубежном опыте использования современной аппаратурной базы и вычислительных средств для проведения физических исследований; навыками эксплуатации современной аппаратурной базы при проведении физических исследований и/или навыками использования современного программного обеспечения при проведении численного эксперимента.
ПК-2	<u>Знает отлично</u> методы и методические подходы в научных исследованиях в области теоретической	<u>Знает хорошо</u> методы и методические подходы в научных исследованиях в области теоретической	<u>Знает удовлетворительно</u> методы и методические подходы в научных исследованиях в области	<u>Не знает</u> методы и методические подходы в научных исследованиях в области теоретической физики.

	физики.	физики.	теоретической физики.	
	<u>Умеет</u> на высоком уровне использовать современные разработки для научно-инновационных исследований в области теоретической физики.	<u>Умеет</u> на среднем уровне использовать современные разработки для научно-инновационных исследований в области теоретической физики.	<u>Умеет</u> на низком уровне использовать современные разработки для научно-инновационных исследований в области теоретической физики.	<u>Умеет</u> на уровне ниже порогового использовать современные разработки для научно-инновационных исследований в области теоретической физики.
	<u>Владеет</u> уверенно современной научной аппаратурой и современными экспериментальными методами для решения задач профессиональной деятельности в области теоретической физики.	<u>Владеет</u> современной научной аппаратурой и современными экспериментальными методами для решения задач профессиональной деятельности в области теоретической физики.	<u>Владеет</u> на удовлетворительном уровне современной научной аппаратурой и современными экспериментальными методами для решения задач профессиональной деятельности в области теоретической физики.	<u>Владеет</u> на уровне ниже порогового современной научной аппаратурой и современными экспериментальными методами для решения задач профессиональной деятельности в области теоретической физики.

3. Механизм формирования оценки по практике

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет в 2 семестре.

Зачет оценивается в диапазоне: "зачтено" – "не зачтено"

Виды оценок:

Зачтено;

Не зачтено.

Процедура формирования баллов по промежуточной аттестации:

За прохождение практики в соответствии с индивидуальным заданием обучающийся может получить оценку: зачтено, не зачтено.

Оценивание прохождения практики в соответствии с индивидуальным заданием осуществляет руководитель практики.

За отчет по практике обучающийся может получить оценку: зачтено, не зачтено.

Оценивание отчета по практике осуществляет руководитель практики.

В случае несогласия с оцениванием результатов прохождения практики обучающегося в соответствии с индивидуальным заданием руководителя практики от профильной организации, руководитель практики от КФУ самостоятельно принимает мотивированное решение об оценивании результатов прохождения практики обучающегося в соответствии с индивидуальным заданием.

Промежуточная аттестация по практике считается пройденной:

– при условии формирования компетенций у обучающегося не ниже порогового уровня;

– получения оценки не ниже «зачтено» за каждое оценочное средство: прохождение практики в соответствии с индивидуальным заданием и отчет по практике.

Ответственный за оценивание	Оценочное средство	Оценка	Документ, в котором выставляется оценка
Руководитель практики	Индивидуальное задание	зачтено, не зачтено	Путевка обучающегося-практиканта/ Отзыв руководителя практики

Руководитель практики	Отчет по практике	зачтено, не зачтено	Оценка уровня формирования компетенций руководителем практики от КФУ (<i>приложение 1</i>) Отзыв руководителя практики
<i>Итого</i>		зачтено, не зачтено	Итоговая оценка (выставляется руководителем практики от КФУ в зачетную (экзаменационную) ведомость и зачетную книжку).

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Индивидуальное задание

4.1.1. Процедура проведения

Обучающийся проходит практику в КФУ в соответствии с индивидуальным заданием под руководством руководителя практики, самостоятельно заполняет дневник практики и составляет отчет по практике. В течение прохождения практики, работа обучающегося в качестве практиканта, оценивается руководителем практики.

Обучающийся проходит практику в соответствии с индивидуальным заданием под руководством руководителя практики, самостоятельно заполняет дневник практики и составляет отчет по практике. В течение прохождения практики работа обучающегося в качестве практиканта оценивается руководителем практики от КФУ.

При выполнении индивидуального задания оценивается:

- навык вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий (обучающийся должен называть библиографические источники по теме исследовательской работы с указанием библиографических баз данных);

- навык сбора и анализа данных, представленных в мировой литературе на иностранном языке (обучающийся должен называть библиографические источники по теме исследовательской работы, написанные на английском языке);

- навык применения на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (обучающийся должен называть профильные дисциплины по физике, при освоении которых были получены профессиональные знания и умения, необходимые для выполнения исследовательской работы);

- степень владения методами выполнения исследовательских работ с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств (обучающийся должен называть методы научных исследований, аппаратуру и вычислительные средства, необходимые для выполнения исследовательской работы);

- навык применения в ходе исследовательской работы профессиональных знаний теории и методов физических исследований (обучающийся должен называть теории и методы физических исследований, необходимые для выполнения исследовательской работы);

- степень освоения современных методов обработки, анализа и синтеза данных, полученных в ходе проведения исследовательской работы (обучающийся должен называть методы обработки, анализа и синтеза данных, которые применялись в ходе проведения научно-исследовательской работы);

- навык применения на практике знаний основ организации и планирования исследовательских работ (обучающийся должен представить самостоятельно заполненный дневник практики);

- готовность к работе в научно-исследовательском коллективе (обучающийся должен называть членов научного коллектива, в котором проводилась научно-исследовательская работа, знать их научные должности и звания, объяснять личный вклад и вклад каждого из участников научного коллектива в результат научно-исследовательской работы).

4.1.2. Критерии оценивания

Зачтено

Не зачтено

Оценка «*зачтено*» ставится, если:

- структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам индивидуального задания;
- обучающийся представил дневник практики о прохождении практики, в соответствии с индивидуальным заданием и календарным планом;
- дневник прохождения практики содержит детальное описание выполненных видов деятельности.

Оценка «*не зачтено*» ставится, если обучающийся:

- структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам индивидуального задания;
- обучающийся представил дневник практики о прохождении практики, не в соответствии с индивидуальным заданием и календарным планом;
- дневник прохождения практики содержит неудовлетворительное описание выполненных видов деятельности.

4.1.3. Содержание оценочного средства

Обучающийся должен осуществить сбор и анализ необходимых данных, имеющихся в литературе, ознакомиться с методами выполнения исследовательских работ (аппаратурой и/или вычислительными средствами), выполнить исследовательские работы согласно содержанию индивидуального задания по практике и плану выполнения научно-исследовательских работ, обработать данные, полученные в ходе выполнения исследовательских работ, проанализировать результаты, полученных в ходе выполнения исследовательских работ, сделать выводы из проведенного научного исследования. Обучающийся должен подготовить полученные научные результаты и выводы к представлению, написать отчет по практике.

4.2. Отчет по практике

4.2.1. Процедура проведения

После окончания практики в установленные сроки каждый обучающийся должен сдать руководителю практики от КФУ отчет по практике. Обучающиеся представляют отчеты по практике на зачете. На защиту обучающемуся предоставляется 10 минут. Далее обучающийся отвечает на вопросы руководителя практики от КФУ.

Защита отчета проводится на заседании кафедры, к которой прикреплен обучающийся. Защита отчета проводится с использованием электронной презентации отчета по практике.

При защите отчета по практике оценивается

- соответствие индивидуального задания и содержания отчета по практике;
- соответствие цели, задач и результатов исследовательской практики;
- степень знакомства обучающегося с литературой по теме исследовательской практики;
- грамотность и качество оформления отчета по практике и презентации отчета;
- умение отвечать на вопросы по теме исследовательской практики.

4.2.2. Критерии оценивания

Оценка «*зачтено*» ставится, если:

- обучающийся демонстрирует понимание поставленных программой практик задач;
- обучающийся отвечает на основные и дополнительные вопросы, демонстрируя всестороннее систематическое и глубокое освоение материалов о прохождении исследовательской практики;
- обучающийся демонстрирует хорошее знание методов и средств экспериментальных и (или) теоретических физических экспериментов по теме работы исследовательской практики;
- обучающийся оформил отчет согласно требованиям стандарта, содержащий в полном объеме материал, необходимый для выполнения исследовательской практики;
- имеется положительное заключение руководителя практики по отчетной документации на выполнение индивидуального задания.

Оценка «*не зачтено*» ставится, если:

- обучающийся демонстрирует непонимание поставленных программой практик задач;
- обучающийся на большинство вопросов не дает ответов;

- обучающийся демонстрирует частичное знание методов и средств экспериментальных и (или) теоретических физических экспериментов по теме работы исследовательской практики;
- обучающийся оформил отчет не по требованиям стандарта;
- имеется отрицательное заключение руководителя практики от предприятия по отчетной документации на выполнение индивидуального задания.

4.2.3. Содержание оценочного средства

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Во введении должны быть отражены: место, время (срок) и цель прохождения практики.

В основную часть отчета необходимо включить: описание организации работы в процессе практики, описание выполненной работы по разделам программы практики, описание практических задач, решаемых обучающимся за время прохождения практики.

Заключение должно содержать: описание знаний, умений и навыков (компетенций), приобретенных практикантом в период практики, предложения и рекомендации обучающегося, сделанные в ходе практики.

Оформление текстовой части отчета:

Текст отчета распечатывается на одной стороне стандартных листов формата А4 (210 x 297 мм). Поля: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см.

Формат абзаца: выравнивание для основного текста – по ширине, для заголовков и подписей иллюстраций – по центру. Отступ для основного текста – 1,25. Междустрочный интервал – полуторный. Отступы справа, слева, до и после абзаца – 0.

Формат шрифта: шрифт Times New Roman, для основного текста – 14 пт, для заголовков глав – 14 пт, для заголовков таблиц, подписей к иллюстрациям – 14, для содержимого таблиц – 12.

Поставьте автоматическую расстановку переносов, переносы в словах из прописных букв запретите. Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). Каждый раздел отчета располагается с новой страницы. Заголовок располагается в центре страницы, жирным шрифтом.

Расстояние между названием раздела и текстом 1,5 интервала. Точку в конце заголовка не ставят. Не допускается подчеркивание заголовков и перенос в нем слов.

В тексте отчета обязательны ссылки на литературные источники, которые приводятся в квадратных скобках по мере употребления в тексте.

К отчету прилагаются:

- индивидуальное задание (для проходящих практику в основных структурных подразделениях КФУ (институт/факультет/кафедра));

- путевка обучающегося-практиканта с индивидуальным заданием представляется при прохождении практики обучающимися в профильных организациях;

- дневник практиканта. Дневник включает в себя описание содержания и выполнения работ во время прохождения практики, с отметкой о выполнении руководителем практики от профильной организации. В приложении к дневнику приложением указываются оценки уровня формирования компетенций руководителями практики о прохождении практики обучающегося;

- отзыв руководителя практики в виде оценки сформированности компетенций обучающегося при прохождении практики (Приложение 1);

- договор с профильной организацией о прохождении практики; при наличии долгосрочного договора приложения к договору со списком (направлением) *(при наличии)*.

Оценка сформированности компетенций руководителем практики от КФУ, прохождения практики обучающегося

ФИО обучающегося _____
 Институт/факультет/высшая школа _____
 Направление подготовки 03.06.01 Физика и астрономия
 Профиль подготовки Теоретическая физика
 Курс _____
 Форма обучения очное
 Группа _____

Отзыв руководителя практики от КФУ _____

Код и наименование компетенции	Уровень сформированности компетенции (подчеркнуть нужное)	Оценка руководителя практики от КФУ
УК-3, готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Высокий Средний Низкий Ниже порогового уровня	Зачет/не зачет
УК-4, готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Высокий Средний Низкий Ниже порогового уровня	Зачет/не зачет
ОПК-1, способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Высокий Средний Низкий Ниже порогового уровня	Зачет/не зачет
ПК-1, способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области теоретической физики и решать их с помощью современной аппаратуры и	Высокий Средний Низкий Ниже порогового уровня	Зачет/не зачет

информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта		
ПК-2, способности принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области теоретической физики	Высокий Средний Низкий Ниже порогового уровня	Зачет/не зачет

Оценка руководителя практики от КФУ:

За прохождение практики в соответствии с индивидуальным заданием _____

За отчет по практике _____

Оценка руководителя практики

от профильной организации (при наличии) _____

С результатами оценивания практики руководителем от профильной организации:
согласен / не согласен (*подчеркнуть*)

Оценка руководителя практики от КФУ _____

Итоговая оценка по практике _____

Руководитель практики от КФУ _____ (*подпись*)

Перечень литературы, необходимой для проведения практики

Направление подготовки/специальность: 03.06.01 Физика и астрономия
Направленность (профиль) подготовки/специализация: Теоретическая физика
Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Шадрина, Н.А. Подготовка, оформление и защита учебной исследовательской работы: учебное пособие / Н. А. Шадрина, Г. И. Гашева. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 68 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/130178> (дата обращения: 15.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 4-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - Том 8: Электродинамика сплошных сред - 2005. - 656 с. - ISBN 5-9221-0123-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2234> (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 8-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - Том 2: Теория поля - 2006. - 536 с. - ISBN 5-9221-0056-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2236> (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 4-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - Том 4: Квантовая электродинамика - 2006. - 720 с. - ISBN 5-9221-0058-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2237> (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Кочелаев, Б.И. Основы квантовой теории твердого тела: учебное пособие / Б.И. Кочелаев. - Долгопрудный: Интеллект, 2019. - 288 с. - ISBN 978-5-91559-272-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086292> (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Кочелаев, Б.И. Квантовая теория: конспект лекций / Б. И. Кочелаев - Казан. федер. ун-т, Ин-т физики, Каф теорет. физики. -[2-е изд., перераб., доп. и испр.].- Казань: [Казанский университет], 2013.-222 с. - Текст: электронный. - URL: http://kpfu.ru/portal/docs/F1738320152/Quantum_Theory.pdf (дата бращения: 03.04.2020). - Режим доступа: открытый.
3. Блохинцев, Д. И. Основы квантовой механики: учебное пособие / Д. И. Блохинцев. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2004. - 672 с. - ISBN 978-5-8114-0554-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL:

<https://e.lanbook.com/book/619> (дата обращения: 03.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Байков, Ю. А. Физика конденсированного состояния : учебное пособие / Ю. А. Байков, В. М. Кузнецов. - 3-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 296 с. - ISBN 978-5-9963-2960-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/70766> (дата обращения: 15.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Соловьёв, Е. А. Новые подходы в квантовой физике : монография / Е. А. Соловьёв ; под редакцией Л. И. Пономарёва. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-9221-1876-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143883> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Еремин, М.В. Микроскопические модели в конденсированных средах [Электронный ресурс] // Учебное пособие. - Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2011. - 113с. http://repository.kpfu.ru/?p_id=42364.
7. Капитонов, И. М. Введение в физику ядра и частиц: учебник / И. М. Капитонов. - 4-е изд. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 512 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2189> (дата обращения: 15.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Епифанов, Г. И. Физика твердого тела: учебное пособие / Г. И. Епифанов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 288 с. - ISBN 978-5-8114-1001-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2023> (дата обращения: 15.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Учайкин, В. В. Механика. Основы механики сплошных сред. Задачи с указаниями и ответами : учебное пособие / В. В. Учайкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2803-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101845> (дата обращения: 03.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Леушин А.М. Теоретическая физика. Механика (практический курс). Задачник для физиков / Леушин А.М., Нигматуллин Р.Р., Прошин Ю.Н. - [Электронный ресурс]. - Казань: Казан. ун-т, 2015. - 250 с. - URL: <http://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/32292> (дата обращения: 03.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение 3
к программе производственной практики
Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений
и опыта профессиональной деятельности (исследовательская)

**Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики,
включая перечень программного обеспечения и информационных справочных
систем**

Направление подготовки/специальность: 03.06.01 Физика и астрономия

Направленность (профиль) подготовки/специализация: Теоретическая физика

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Прохождение практики предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

1. Операционная система Microsoft Windows 7/8/10 Профессиональная.
2. Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365, или Microsoft office professional plus 2010
3. Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC
4. Браузер Mozilla Firefox
5. Браузер Google Chrome
6. Kaspersky Endpoint Security для Windows
7. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»
8. Электронная библиотечная система Издательства «Лань»
9. Электронная библиотечная система «Консультант студента»