



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
Школа естественных наук



УТВЕРЖДАЮ
Директор Школы

Тананаев И.Г.

«11» июля 2019 г.

СБОРНИК ПРОГРАММ ПРАКТИК

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
14.03.02 Ядерные физика и технологии
Программа академического бакалавриата
Физика атомного ядра и частиц

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

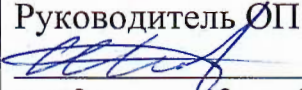
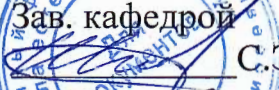
Нормативный срок освоения программы
(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток
2019



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДВФУ

<p>Согласовано:</p> <p>Руководитель ОП  С.Э.Ширмовский « 08 » 09 20 17 г.</p>	<p>«УТВЕРЖДАЮ»</p> <p>Зав. кафедрой  С.Э.Ширмовский « 08 » 09 20 17 г.</p>
---	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
(учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)

Направление подготовки 14.03.02 Ядерная физика и технологии

Профиль подготовки Физика атомного ядра и частиц

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

г. Владивосток
2017 г.

1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

– Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

– Образовательного стандарта, самостоятельно установленного федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 14.03.02 Ядерная физика и технологии, уровень высшего образования: бакалавриат, утвержденным приказом ректора от 18.02.2016 № 235.

– Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 г. № 1383 «Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

– Приказ от 14.05.2018, № 12-13-270 «О введении в действие Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в школах ДВФУ»;

– Устава ДВФУ.

2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности).

Целями учебной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;

- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-методических и нормативных документов для решения отдельных задач по месту прохождения практики;

- изучение организационной структуры ДВФУ, в том числе ШЕН и выпускающей кафедры;
- ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ, выполняемых на кафедрах физического кластера или в организации по месту прохождения практики;
- приобретение первичных профессиональных навыков, в том числе навыков научно-исследовательской деятельности.

3 ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Задачами учебной практики являются:

- применение теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин в процессе изучения научной литературы;
- обновление (при необходимости) существующих методических пособий кафедры;
- знакомство с организационной структурой ДВФУ, ШЕН, а также выпускающей кафедры;
- приобретение информации по научным исследованиям, проводимым на кафедрах и в учебно-научных лабораториях физического кластера (в организациях по месту прохождения учебной практики) для выбора предполагаемого направления научных исследований на следующих курсах;
- ознакомление с приемами, методами и способами проведения научных исследований на оборудовании, имеющемся в лабораториях кафедры и ШЕН;

4 МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков входит в вариативную часть Блока 2 (Б2.У1) программы бакалавриата.

К моменту проведения учебной практики студенты уже освоили многие дисциплины базовой части Блока Б 1. Они способны применить

теоретические и практические знания, полученные при прохождении таких дисциплин, как «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», поэтому могут понимать принципы работы предложенного лабораторного оборудования, а также физические процессы и явления, которые изучаются с его помощью.

Владея математическим аппаратом (знания, полученные при изучении «Математического анализа», «Алгебры и аналитической геометрии», «Векторного и тензорного анализа», «Дифференциальных и интегральных уравнений»), начальными знаниями теоретической и экспериментальной физики («Теоретическая механика», «Уравнения математической физики»), а также первичными знаниями предметов профильной физики («Радиационная экология», «Введение в прикладную ядерную физику», «Метрология, стандартизация и сертификация») студенты могут читать и понимать специальную научную и научно-техническую литературу.

По необходимости, на практике студенты осваивают методы решения задач математического моделирования, с помощью информационных технологий (уже пройдены «Программирование и численные методы», «Информационные технологии в ядерной физике», «Современные информационные технологии»).

Приобретенные на практике знания и умения, необходимы для лучшего усвоения профессиональных теоретических и практических дисциплин, а также для успешной научно-исследовательской деятельности на следующих курсах.

5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков студентов, в том числе навыков научно-исследовательской деятельности является стационарной.

Место проведения практики – кафедра теоретической и ядерной физики, а также учебно-научные лаборатории не только выпускающей кафедры, но и всего физического кластера (по договоренности руководителя практики с представителями других лабораторий).

Практику студенты проходят учебной группой.

Допускается прохождение учебной практики студентами в индивидуальном порядке по согласованию с руководителем практики (например, при целевом наборе).

Практика проводится непрерывно в течение 2 недель в конце второго года обучения (4 семестр).

6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения учебной практики студент должен обладать следующими общекультурными и профессиональными компетенциями:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-10, готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе	знает (пороговый уровень)	Основы общения, способствующие социализации личности, совершенствованию и развитию своего интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального уровня.	Воспроизводит основные положения теории организации социума	Способен применять основные положения теории организации социума в конкретной ситуации
	умеет (продвинутый)	Выполнять в составе научно-исследовательского коллектива конкретные задачи профессиональной деятельности при	Готов в составе научно-исследовательского коллектива выполнять поставленные перед ним задачи професси-	Способен при кооперации с коллегами выполнять поставленные перед ним задачи профессиональной дея-

		проведении физических исследований	ональной деятельности при проведении физических исследований	тельности при проведении физических исследований
	владеет (высокий)	Навыками самостоятельно и в составе научно-исследовательского коллектива решать инициативные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований.	Инициативно выполняет в коллективе задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований	Способен использовать свои знания и опыт при кооперации с коллегами, решая инициативные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований
ОК-13, готовностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства	знает (пороговый уровень)	Методы совершенствования и повышения своей квалификации и мастерства	Воспроизводит и объясняет учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	Способен показать базовые знания и основные умения в использовании физических закономерностей, специфики исследуемых объектов
	умеет (продвинутый)	Использовать методы совершенствования и повышения своей квалификации и мастерства	Выполняет типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов мышления	Способен применить знания и практические умения в задачах, связанных с выбором научной темы и обоснованием стратегии ее разработки современными методами исследований
	владеет (высокий)	Методами совершенствования и повышения своей квалификации и мастерства	Решает усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	Способен анализировать и применить новейшие теоретические знания, практические умения по разработке и внедрению инновационных материалов в про-

				фессиональной области физических исследований
ПК-1, способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	знает (пороговый уровень)	Способы нахождения научно-технической информации по тематике исследования, в том числе используя компьютерные технологии и информационные ресурсы	Ориентируется в теме предмета исследования, находит необходимую информацию по своей тематике	Способен находить необходимую информацию по своей тематике
	умеет (продвинутый)	Находить научно-техническую информацию, в том числе с помощью компьютерных технологий и информационных ресурсов необходимую в своей предметной области	Используя информационные ресурсы, находит, отбирает, анализирует полученную научно-техническую информацию	Способен находить, отбирать, анализировать научно-техническую информацию, найденную с помощью информационных технологий
	владеет (высокий)	Навыками использования современных компьютерных технологий и информационных ресурсов для нахождения необходимой научно-технической отечественной и зарубежной информации по тематике исследования	Оперативно находит, отбирает, анализирует отечественную и зарубежную информацию и использует ее по тематике своего исследования	Способен использовать полученную информацию по тематике своего исследования
ПК-2, способностью проводить математическое моделирование про-	знает (пороговый уровень)	Основные методы математического моделирования процессов и объектов	Приводит методы математического моделирования процессов и объектов	Способен демонстрировать основные методы математического моделирования

цессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	умеет (продвинутый)	Анализировать критерии выбора метода математического моделирования процессов и объектов	Объясняет логику анализа критерии выбора метода математического моделирования процессов и объектов	Способен объяснить логику анализа критерии выбора метода математического моделирования процессов и объектов
	владеет (высокий)	Навыками проведения математического моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Проводит математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Способен использовать методы математического моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования в своих исследованиях
ПК-5, готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	знает (пороговый уровень)	Основные стандарты оформления научных публикаций и презентаций докладов; требования к составлению и оформлению научных отчетов, пояснительных записок; методику разработки научно-исследовательской статьи.	Воспроизводит основные российские стандарты оформления научных публикаций и презентаций докладов	Способность реализовать основные требования оформления научных публикаций и презентаций докладов
	умеет (продвинутый)	В соответствии со стандартом оформить полученные экспериментальные результаты; самостоятельно обрабатывать и представлять результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам; произ-	Готовность к выполнению работ по составлению научной документации	Способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме

		<p>водить сбор и анализ библиографических источников информации.</p>		
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>Навыками написания научных отчетов, обзоров, докладов и статей; навыками представления экспериментальных результатов в виде презентации</p>	<p>Готовность к самостоятельному выполнению работ по составлению научной документации</p>	<p>Способность самостоятельно подготовить и составить научную документацию по установленной форме</p>

7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 недели, это 3 зачетных единицы, или 108 часов

№ п/п	Разделы практики	Виды учебной работы на практике (включая СР студентов и трудоемкость)	Формы текущего контроля
1.	Вводное занятие	Инструктаж по охране труда и технике безопасности (2 часа). Изучение организационной структуры ДВФУ, ШЕН, а также выпускающей кафедры; знакомство с организационно-нормативными документами учебного процесса (4 часа). Самостоятельная работа с организационно-нормативными документами, в т.ч. ведение дневника практики (3 часа).	допуск
2.	Экскурсии по лабораториям кафедры и физического кластера (Лаборатория аналитической спектроскопии, Лаборатория электронного строения и квантовомеханического моделирования, Лаборатория ядерно-аналитических методов и др.)	Ознакомительные лекции о работе каждой лаборатории; изучение технической документации на аппаратуру лабораторий (30 часов). Самостоятельная работа с научной литературой по тематике научных исследований лаборатории; ведение дневника практики (15 часов).	допуск
3.	Участие в работе выбранной лаборатории	Техническая помощь лаборатории. Приобретение практических навыков в проведении расчетов и оформлении результатов исследований (30 часов). Самостоятельная работа с научной литературой по тематике проводимых лабораторией исследований; ведение дневника практики (15 часов)	допуск
4.	Итоговое занятие	Доклад о результатах работы на заседании кафедры (2 часа) Подготовка и составление отчета по практике (7 часов).).	Дифференцированный зачет

8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Самостоятельная работа студента (СРС) является одной из форм прове-

дения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать в коллективе, выполняя общую задачу, ответственно решая свою часть, развивая и повышая свою квалификацию;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;
- формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Форма отчетности – письменный отчет по практике, дневник практики.

Форма проведения аттестации по итогам практики – Выступление на заседании кафедры с докладом о результатах, проделанной работы.

10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Учебно-методическим обеспечением работы студентов на учебной практике являются:

- учебная литература по освоенным ранее профильным дисциплинам;
- нормативные документы, регламентирующие деятельность ДВФУ, или предприятия (организации), на котором проходит учебную практику студент;
- методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание учебной практики, форма Отчета о пройденной

учебной практике.

Основная литература

1. Гнитецкая, Т.Н. Кластеризация межпредметной информации физики и химии на основе графовой модели предметных связей. / Т.Н. Гнитецкая, Е.Б. Иванова, Б.Л. Резник. Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2016. – 103 с. ISBN 978-5-7444-3692-6.
2. Гнитецкая, Т.Н. Энтропийная оценка междисциплинарного содержания курса физики на основе информационной модели предметных связей : монография / Т.Н. Гнитецкая, Е.Б. Иванова, Б.Л. Резник. – Владивосток : Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2017. – 120 с. ISBN 978-5-7444-4184-5.
3. Оспенникова, Е.В. Теория и методика обучения физике в средней школе. Избранные вопросы. Школьный физический эксперимент в условиях современной информационно-образовательной среды [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Е.В. Оспенникова [и др.]. – Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. – 357 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32101.html>
4. Фещенко, Т.С. Методическая система подготовки учителя физики в рамках постдипломного образования выпускника технического вуза: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] : монография / Т.С. Фещенко. – Москва : Издательство "Прометей", 2013. – 508 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63348>

Дополнительная литература

1. Афремов, Л.Л. Теория внутрипредметных и межпредметных связей: Монография / Л.Л. Афремов, Т.Н. Гнитецкая – Владивосток: Изд. Дальневост. ун-та, 2005. – 176 с.
2. Бражников, М.А. Становление методики обучения физике в России как педагогической науки и практики [Электронный ресурс] / М.А.

Бражников, Н.С. Пурышева. – М.: Прометей, 2015. – 506 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58202.html>

3. Гнитецкая, Т. Н. Современные образовательные технологии: Монография. – Владивосток: Изд. Дальневост. ун-та, 2004. - 256 с.
4. Прояненко, Л.А. Технология формирования действий по применению в реальных ситуациях элементов физических знаний [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь для бакалавров направления 050100 «Педагогическое образование» / Л.А. Прояненко – М.: Прометей, 2016. – 60 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58206.html>

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение – научно-учебная экспериментальная база кафедры, спектрометры для измерений ядерно-физических характеристик, устройства ядерной электроники в принятых стандартах. Персональные компьютеры и пакеты прикладных программ для моделирования и обработки результатов экспериментов.



Составитель: к.ф.-м.н., доцент Э.Ширмовский

Программа практики обсуждена на заседании кафедры, протокол от «18» сентября 2017г. № 1.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДФУ

Согласовано:	
Руководитель ОП  « 08 » 09 20 17 г.	«УТВЕРЖДАЮ» Зав. кафедрой  « 08 » 09 20 17 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(в том числе технологическая практика)**

Направление подготовки 14.03.02 Ядерная физика и технологии

Профиль подготовки Физика атомного ядра и частиц

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

г. Владивосток
2017 г.

1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

– Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

– Образовательного стандарта, самостоятельно установленного федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 14.03.02 Ядерная физика и технологии, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 18.02.2016, №235.

– Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 г. № 1383 «Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

– Приказ от 23.10.2015, № 12-13-2030 «Об утверждении Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры)»;

– Устава ДВФУ.

2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности (в том числе технологическая практика):

– освоение студентами методов проведения научно-исследовательских работ, в том числе технологических, а также овладения навыками творческого самостоятельного подхода к решению задач в области профессиональной технологической деятельности.

3 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной практики по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности (в том числе технологическая практика) являются:

- приобретение практических навыков по творческой реализации поставленных задач исследований;
- практическое овладение методами исследований;
- использование научно-технической информации с помощью современных информационных ресурсов;
- по необходимости использовать математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- подготовка задела к будущей квалификационной работе.

4 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности (в том числе технологическая практика) входит в вариативную часть Блока Б2 (Б2.П.1) программы бакалавриата.

К моменту проведения производственной практики (6 семестр) студенты освоили многие дисциплины базовой части Блока Б1.

Они способны применить теоретические и практические знания, полученные при прохождении этих дисциплин, стараются понимать принципы работы предложенного лабораторного и научного оборудования, используемого в научно-исследовательской работе, а также оценить физические процессы и явления, которые изучаются с его помощью.

Владея математическим аппаратом, знаниями теоретической и экспериментальной физики студенты могут читать и понимать специальную научную и научно-техническую литературу.

На практике студенты используют методы решения задач математического моделирования, с помощью информационных технологий.

Приобретенные на практике знания и профессиональный опыт, являются необходимым заделом для успешной научно-исследовательской деятельности на следующем курсе, а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тип производственной практики – это практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности (в том числе технологическая практика).

Практика является стационарной, она может проводится как на кафедрах и в научных лабораториях ДВФУ, так и в лабораториях научно-исследовательских институтов Российской академии наук, и других исследовательских центрах оснащенных научным оборудованием, а также научных организациях и научно-технических центрах, исследовательских центрах при производственных компаниях, имеющих современную приборную базу, требующих научного подхода.

В отдельных случаях практика может быть выездной, при условии личной договоренности научного руководителя студента-практиканта с принимающей стороной (при соблюдении всех формальностей, в том числе с заключением Договора с предприятием)

Практика проводится непрерывно, в течение 2 недель, это 3 зачетные единицы, или 108 часов.

6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен обладать следующими общекультурной и профессиональными компетенциями:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели
---------------------------------------	---------------------------------------	-----------------	-------------------

ОК-1, способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	знает (пороговый уровень)	Методы совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня	Воспроизводит и объясняет учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	Способен показать базовые знания и основные умения в использовании физических закономерностей, специфики исследуемых объектов
	умеет (продвинутый)	Использовать методы совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня	Выполняет типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов мышления	Способен применить знания и практические умения в задачах, связанных с выбором научной темы и обоснованием стратегии ее разработки современными методами исследований
	владеет (высокий)	Методами совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня	Решает усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	Способен анализировать и применить новейшие теоретические знания, практические умения по разработке и внедрению инновационных материалов в профессиональной области физических исследований
ПК-1, способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	знает (пороговый уровень)	Способы нахождения научно-технической информации по тематике исследования, в том числе используя компьютерные технологии и информационные ресурсы	Ориентируется в теме предмета исследования, находит необходимую информацию по своей тематике	Способен находить необходимую информацию по своей тематике
	умеет (продвинутый)	Находить научно-техническую информацию, в том числе с помощью компьютерных технологий и информационных ресурсов необходимую в своей предметной области	Используя информационные ресурсы, находит, отбирает, анализирует полученную научно-техническую информацию	Способен находить, отбирать, анализировать научно-техническую информацию, найденную с помощью информационных технологий

	владеет (высокий)	Навыками использования современных компьютерных технологий и информационных ресурсов для нахождения необходимой научно-технической отечественной и зарубежной информации по тематике исследования	Оперативно находит, отбирает, анализирует отечественную и зарубежную информацию и использует ее по тематике своего исследования	Способен использовать полученную информацию по тематике своего исследования
ПК-2, способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	знает (пороговый уровень)	Основные методы математического моделирования процессов и объектов	Приводит методы математического моделирования процессов и объектов	Способен продемонстрировать основные методы математического моделирования
	умеет (продвинутый)	Анализировать критерии выбора метода математического моделирования процессов и объектов	Объясняет логику анализа критерии выбора метода математического моделирования процессов и объектов	Способен объяснить логику анализа критерии выбора метода математического моделирования процессов и объектов
	владеет (высокий)	Навыками проведения математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Проводит математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Способен использовать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования в своих исследованиях
ПК-3, готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов	знает (пороговый уровень)	Теоретический материал по предлагаемому физическому эксперименту	Понимает теорию, на которую опирается эксперимент	Способен продемонстрировать теоретические знания, необходимые для успешного проведения физического эксперимента
	умеет (продвинутый)	Проводить физический эксперимент по заданной методике	Успешно проводит физический эксперимент по заданной методике	Способен последовательно осуществлять работу на экспериментальной установке
	владеет (высокий)	Навыками составления описания и анализа полученных результатов	Составляет отчет по установленной форме; анализирует полу-	Способность самостоятельно анализировать результаты физического

		после проведения физического эксперимента	ченные данные и делает выводы о теоретической основе подтверждающие эксперимент	эксперимента, их обрабатывать и делать выводы
ПК-4, способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	знает (пороговый уровень)	Технические средства необходимые для измерения основных параметров объектов исследования	Приводит примеры технических средств необходимых для измерения основных параметров объектов исследования	Способен привести примеры технических средств необходимых для измерения основных параметров объектов исследования
	умеет (продвинутой)	Использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования	Использует необходимые технические средства для измерения основных параметров объектов исследования	Способен подобрать необходимые технические средства для измерения основных параметров объектов исследования
	владеет (высокий)	Навыками использования необходимых технических средства измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Использует необходимые технические средства измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Способен с помощью необходимых технических средств измерения основных параметров объектов исследования подготовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
ПК-5, готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	знает (пороговый уровень)	Основные стандарты оформления научных публикаций и презентаций докладов; требования к составлению и оформлению научных отчетов, пояснительных записок; методику разработки научно-исследовательской статьи.	Воспроизводит основные российские стандарты оформления научных публикаций и презентаций докладов	Способность реализовать основные требования оформления научных публикаций и презентаций докладов
	умеет (продвинутой)	В соответствии со стандартом оформить полученные	Готовность к выполнению работ по составлению	Способность участвовать в подготовке и составлении науч-

	тый)	экспериментальные результаты; самостоятельно обрабатывать и представлять результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам; производить сбор и анализ библиографических источников информации.	научной документации	ной документации по установленной форме
	владеет (высокий)	Навыками написания научно-исследовательских отчетов, обзоров, докладов и статей; навыками представления экспериментальных результатов в виде презентации	Готовность к самостоятельному выполнению работ по составлению научной документации	Способность самостоятельно подготовить и составить научную документацию по установленной форме

7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 недели, это 3 зачетных единицы, или 108 часов.

№ пп	Разделы практики	Виды учебной работы на практике (включая СР студентов и трудоемкость)	Формы текущего контроля
1.	Вводное занятие	Инструктаж по охране труда и технике безопасности, постановка задач на период практики (2 часа). Самостоятельная работа, в том числе ведение дневника практики (1 час).	допуск
2.	Представление лабораторий кафедры и физического кластера (Лаборатория аналитической спектроскопии, Лаборатория электронного строения и квантовомеханического моделирования, Лаборатория ядерно-аналитических методов и др.)	Информация по научно-исследовательской деятельности кафедры и лабораторий (5 часов). Самостоятельная работа с научной литературой по тематике научных исследований лаборатории; ведение дневника практики (15 часов).	допуск
3.	Участие в научной работе выбран-	Приобретение практических	допуск

	ной лаборатории или кафедры	навыков по работе на экспериментальных установках; в проведении расчетов и оформлении результатов исследований (60 часов). Самостоятельная работа с научной литературой по тематике проводимых исследований; ведение дневника практики (20 часов)	
4.	Итоговое занятие	Подготовка и составление отчета по практике (3 часа). Доклад о результатах работы на заседании кафедры (2 часа)	Дифференцированный зачет

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики.

8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Самостоятельная работа студента (СРС) является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;
- формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Форма отчетности – письменный отчет по практике, дневник практики.

Форма проведения аттестации по итогам практики – Выступление на заседании кафедры с докладом о результатах, проделанной работы.

10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1. Прудников, В.В. Фазовые переходы и методы их компьютерного моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Прудников, А.Н. Вакилов, П.В. Прудников. — Электрон.дан. — М : Физматлит, 2009. — 223 с

ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2288

2. Вшивков, С.А. Фазовые переходы полимерных систем во внешних полях [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 368 с.

ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30431

3. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика : учебное пособие для физических специальностей университетов в 10 т. : т. 5 . Статистическая физика : ч. 1 / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского. М.: Физматлит, 2010. - 616 с.

НБ «ДВФУ»

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:675043&theme=FEFU>

4. Квантовая теория поля / Р. Е. Борчердс ; пер. с англ. А. Я. Мальцева. Москва, Регулярная и хаотическая динамика, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2007. - 93 с.

5. Лекции по квантовой электродинамике: учебное пособие для вузов / С. Н. Вергелес. М.: Физматлит, 2006. - 244 с.

6. Квантовая теория поля. т. 1. Общая теория / С. Вайнберг ; пер. с англ. Я. А. Уржумова, Р. А. Усманова [и др.]. М.: Физматлит, 2003. - 648 с.

7. Цвелик А.М. Квантовая теория поля в физике конденсированного состояния. М.: Физматлит, 2004. - 320 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2714

8. Боголюбов Н.Н. Логунов А.А. Оксак А.И. Тодоров И.Т. Общие принципы квантовой теории поля. М.: Физматлит, 2006. - 657 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=48239

9. Медведев Б.В. Начала теоретической физики. Механика, теория поля, Элементы квантовой механики. М.: Физматлит, 2007. - 600 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59454

10. Дирак П.А.М. Лекции по квантовой теории поля. Пер. с англ. Изд.стереот. 2011. 248 с.

11. Вайнберг С. Квантовая теория поля. 2015. 648 с.

12. Биленький С.М. Введение в диаграммы Фейнмана и физику электрослабого взаимодействия. Изд.2. 2014. 328 с.

13. Петрина Д.Я. Квантовая теория поля. Изд.2. 2014. 248 с.

14. Стояновский А.В. Введение в математические принципы квантовой теории поля. Изд.2. 2015. 232 с.

15. Окунь Л.Б. Лептоны и кварки. Изд.7. 2015. 352 с.

16. Сарычева Л.И. Введение в физику микромира: Физика частиц и ядер. Изд.4. 2012. 224 с.

17. Бояркин О.М. Введение в физику элементарных частиц. Изд.3. 2010. 264 с.

18. Абрикосов А.А., Горьков Л.П., Дзялошинский И.Е. Методы квантовой теории поля в статистической физике. Добросвет, КДУ 2014 – 512 с. 5 экз.

lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:733632&theme=FEFU

19. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика. Том 3. Квантовая механика. Нерелятивистская теория. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 800 с.– Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2380>.

20. Brezin E. Introduction to statistical field theory. – Cambridge University Press, 2010. – 178 p. .– Режим доступа: http://fmipa.umri.ac.id/wp-content/uploads/2016/03/Brezin_E_Introduction_to_statistical_field_theoBookFi.org.pdf

21. Капитонов, И. М. Введение в физику ядра и частиц [Текст] : учебник для вузов / И. М. Капитонов. – М. : Физматлит, 2010. – 512 с. ПОК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:674302>

ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/book/2189>

22. Гончарова, Н. Г. Частицы и атомные ядра. Задачи с решениями и комментариями [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.Г. Гончарова, Б.С. Ишханов, И.М. Капитонов. – М. : Физматлит, 2013. – 448 с.

ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/book/59636>

23. Окунь, Л. Б. Элементарное введение в физику элементарных частиц [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Б. Окунь. – М. : Физматлит, 2009. – 128 с.

ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/book/2274>

24. Райдер, Л. Квантовая теория поля [Текст] / Л. Райдер ; пер. с англ. С. И. Азакова. – М. : Мир, 1987 ; Платон, 1998. – 512 ; 509 с. ПОК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664720>

ЭБС «StudMed.py»: http://www.studmed.ru/rayder-l-kvantovaya-teoriya-polya_f5a83ae3111.html

25. Займан, Дж. Современная квантовая теория [Текст] / Дж. Займан ; пер. с англ. И. П. Звягина, А. Г. Миронова. – М. : Мир, 1971. – 288 с.

ПОК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:81665>

26. Пескин, М. Введение в квантовую теорию поля [Текст] / М. Пескин, Д. Шредер ; пер. с англ. А. А. Белавина ; под ред. А. В. Беркова. – М., Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2001. – 784 с.

ПОК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:396442>

27. Боголюбов, Н. Н. Квантовые поля [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Боголюбов, Д. В. Ширков. – М. : Физматлит, 2005. – 384 с.

ЭБС «Лань»:

<https://e.lanbook.com/book/2117>

– нормативные документы, регламентирующие деятельность ДВФУ, или предприятия (организации), на котором проходят производственную практику обучающиеся;

– методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание производственной практики, форма Отчета о пройденной производственной практике.

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение – научно-учебная экспериментальная база кафедры, спектрометры для измерений ядерно-

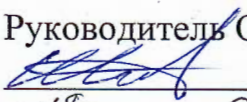
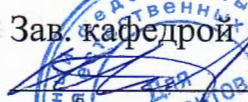
физических характеристик, устройства ядерной электроники в принятых стандартах. Персональные компьютеры и пакеты прикладных программ для моделирования и обработки результатов экспериментов. во время прохождения производственной практики обучающийся использует современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, вычислительные комплексы, разрабатываемые программы и пр.), которые находятся в соответствующей производственной организации.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры, протокол от «18» сентября 2017г. № 1.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДВФУ

Согласовано:	«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель ОП  С.Э.Ширмовский «18» 09 20 17 г.	Зав. кафедрой  С.Э.Ширмовский «18» 09 20 17 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Направление подготовки 14.03.02 Ядерная физика и технологии

Профиль подготовки Физика атомного ядра и частиц

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

г. Владивосток
2017 г.

1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа практики разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно установленного федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 14.03.02 Ядерная физика и технологии, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 18.02.2016 № 235.

2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

(Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-инновационный; организационно-управленческий))

Целями производственной практики являются:

- знакомство с научно-инновационной деятельностью ДВФУ и ШЕН ДВФУ и их организационно-управленческой структурой;
- начало работы над темой выпускной квалификационной работы;
- подготовка к самостоятельному осуществлению научно-исследовательской деятельности в области теоретической физики.

3 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной практики являются:

- Освоение современных методов теоретической физики, используемых при выполнении научно-исследовательской работы аспиранта;
- Расширение и углубление теоретических знаний в области теоретической физики за счет участия в региональных, всероссийских и международных симпозиумах, конференциях, школах, знакомства с современной российской и зарубежной научной литературой;
- Знакомство с теоретическими и практическими основами ведения научно-исследовательской, опытно-конструкторской и других видов научных работ, с организацией и функционированием научного коллектива и основами его управления и стабильной работы;
- Знакомство с правилами оформления научных работ (статей, тезисов, монографий) и условиями их опубликования и рецензирования, а также с условиями и правилами формирования заявок на гранты для поддержания научных работ (основаниями для их получения, эффективной организацией работ по гранту и требованиями основных фондов и организаций грантодателей).

4 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности входит в вариативную часть Блока Б2 (Б2.П.2) программы бакалавриата.

Продолжительность практики составляет 144 часа, 4 зачетные единицы. Данный тип практики проводится в 7 и 8 семестрах. Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студента (144 часа).

Для успешного прохождения практики обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин базовой части учебного плана.

Они способны применить теоретические и практические знания, полученные при прохождении этих дисциплин, могут понимать принципы работы предложенного лабораторного и научного оборудования, используемого в научно-исследовательской работе, а также оценить физические процессы и явления, которые изучаются с его помощью.

Владея математическим аппаратом (знания, полученные при изучении «Математического анализа», «Алгебры и аналитической геометрии», «Векторного и тензорного анализа», «Дифференциальных и интегральных уравнений, вариационного исчисления»), студенты понимают принцип используемых математических способов расчета при описании физических явлений. Имея начальные знания теоретической и экспериментальной физики («Теоретическая механика», «Электродинамика», «Физические методы исследования вещества», «Инструментальные методы радиационной безопасности») они могут читать и понимать специальную научную и научно-техническую литературу.

По необходимости, на практике студенты осваивают методы решения задач математического моделирования, с помощью информационных технологий («Программирование и математическое моделирование», «Современные информационные технологии»).

Приобретенные на практике знания и профессиональный опыт, являются необходимым заделом для успешной научно-исследовательской деятельности на преддипломной практике при подготовке выпускной квалификационной работы.

5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тип производственной практики – это практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-инновационный; организационно-управленческий).

Практика является стационарной, она может проводиться как на кафедрах и в научных лабораториях ДВФУ (кафедра теоретической и ядерной физики), так и в лабораториях научно-исследовательских институтов Российской академии наук, и других исследовательских центрах оснащенных научным оборудованием. В отдельных случаях практика может быть выездной, при условии личной договоренности научного руководителя студента-практиканта с принимающей стороной (при соблюдении всех формальностей, в том числе с заключением Договора с предприятием)

Практика проводится непрерывно, в 7 и 8 семестрах.

Местом проведения практики могут быть как кафедры и лаборатории ДВФУ (кафедра теоретической и ядерной физики), так и лаборатории научно-исследовательских институтов Российской академии наук, а также научных организаций и научно-технических центров, исследовательских центров при производственных компаниях, оснащенных современным научным оборудованием.

6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен сформировать следующие профессиональные компетенции (элементов компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1, способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает (пороговый уровень)	Базовые понятия об объектах изучения, методы исследования, современные концепции, достижения и ограничения естественных наук, основы математического анализа и моделирования
	умеет (продвинутый)	Применять естественнонаучные знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, в учебной и профессиональной деятельности; использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического применения в физических методах исследования
	владеет (высокий)	Навыками систематизации естественнонаучных знаний о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук; навыками использования математического аппарата для решения физических задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
ПК-1, способностью использовать научно-	знает (пороговый уровень)	Способы нахождения научно-технической информации по тематике исследования, в том числе используя компьютерные технологии и информационные ресурсы

техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	умеет (продвинутый)	Находить научно-техническую информацию, в том числе с помощью компьютерных технологий и информационных ресурсов необходимую в своей предметной области
	владеет (высокий)	Навыками использования современных компьютерных технологий и информационных ресурсов для нахождения необходимой научно-технической отечественной и зарубежной информации по тематике исследования
ПК-2, способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	знает (пороговый уровень)	Основные методы математического моделирования процессов и объектов
	умеет (продвинутый)	Анализировать критерии выбора метода математического моделирования процессов и объектов
	владеет (высокий)	Навыками проведения математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований
ПК-3, готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов	знает (пороговый уровень)	Теоретический материал по предлагаемому физическому эксперименту
	умеет (продвинутый)	Проводить физический эксперимент по заданной методике
	владеет (высокий)	Навыками составления описания и анализа полученных результатов после проведения физического эксперимента
ПК-4, способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	знает (пороговый уровень)	Технические средства необходимые для измерения основных параметров объектов исследования
	умеет (продвинутый)	Использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования
	владеет (высокий)	Навыками использования необходимых технических средства измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
ПК-5, готовностью к составлению отчета по	знает (пороговый уровень)	Основные стандарты оформления научных публикаций и презентаций докладов; требования к составлению и оформлению научных отчетов, пояснительных записок; методику разработки научно-

выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок		исследовательской статьи.
	умеет (продвинутый)	В соответствии со стандартом оформить полученные экспериментальные результаты; самостоятельно обрабатывать и представлять результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам; производить сбор и анализ библиографических источников информации.
	владеет (высокий)	Навыками написания научно-исследовательских отчетов, обзоров, докладов и статей; навыками представления экспериментальных результатов в виде презентации

7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 144 часа, 4 зачетные единицы, проводится в 7 и 8 семестрах.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Составление индивидуального плана прохождения практики	18 час.	Проверка и отметка в дневнике по практике. Проверка разделов отчета на их соответствие заданию.
2	Исследовательский этап	Освоение современных методов теоретической физики	18 час.	Проверка и отметка в дневнике по практике. Проверка разделов отчета на их соответствие заданию.
3	Экспериментальный этап	Постановка экспериментов с использованием современных методов теоретической физики	18 час.	Проверка и отметка в дневнике по практике. Проверка разделов отчета на их соответствие заданию.
4	Анализ полученной информации	Анализ результатов экспериментов, полученных с использованием современных методов теоретической физики	18 час.	Проверка и отметка в дневнике по практике. Проверка разделов отчета на их соответствие заданию.
5	Исследовательский этап	Знакомство с современной российской и зарубежной научной литературой в области теоретической физики	18 час.	Проверка и отметка в дневнике по практике. Проверка разделов отчета на их соответствие заданию.
6	Исследовательский этап	Подготовка к публикации научных работ (статей, тезисов, монографий)	18 час.	Проверка и отметка в дневнике по практике. Проверка разделов отчета на их соответствие заданию.
7	Исследовательский этап	Подготовка заявок на гранты для поддержания научной работы	18 час.	Проверка и отметка в дневнике по практике. Проверка разделов отчета на их соответствие заданию.
8	Подготов-	Составление отчета о прохож-	18 час.	Проверка готового отчета. За-

ку отчета по практике	дении практики		щита отчета.
-----------------------	----------------	--	--------------

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Самостоятельная работа студента - необходимый элемент проведения практики. Целью самостоятельной работы студента на практике является адаптация к будущей профессиональной деятельности.

В период практики студент должен решать следующие вопросы самостоятельно:

- восполнять пробелы в образовании, которые выявляются во время практики;
- изучать научную литературу в области профессиональной деятельности в соответствии с поставленными задачами практики;
- анализировать справочную документацию, необходимую для выполнения поставленных задач практики;
- организовывать свою деятельность в процессе прохождения практики;
- развивать умения и навыки работы в коллективе, общения с руководителями и коллегами;
- изучать функциональные возможности и пользовательский интерфейс программного обеспечения, применяемого на базе практики для моделирования, проектирования и выполнения расчетов в области профессиональной деятельности;
- готовить обзоры и отчеты на основе систематизированной информации в области профессиональной деятельности;
- изучать информационные материалы из различных источников, включая библиотечные фонды вуза, базы практики, патентные отделы и Интернет-ресурсы.

9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Форма контроля по итогам практики по получению первичных профессиональных умений и навыков – зачёт с оценкой.

Перечень компетенций, описание показателей и критериев их оценивания на различных этапах формирования, шкала оценивания.

При проведении аттестации оценивается уровень сформированности следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели
---------------------------------------	---------------------------------------	-----------------	-------------------

ОПК-1, способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает (пороговый уровень)	Базовые понятия об объектах изучения, методы исследования, современные концепции, достижения и ограничения естественных наук, основы математического анализа и моделирования	Имеет основные представления об объектах изучения, методах исследования; помнит основные математические формулы и теоремы	Способен использовать известные методы исследования объектов на основе современных концепций и достижений в области естественных наук; способность использовать математический аппарат для решения стандартных задач
	умеет (продвинутой)	Применять естественнонаучные знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, в учебной и профессиональной деятельности; использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического применения в физических методах исследования	Применяет естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности; выполняет различные математические преобразования и использует теоремы	Способен применять естественнонаучные знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, в учебной и профессиональной деятельности, в том числе используя методы математического преобразования
	владеет (высокий)	Навыками систематизации естественнонаучных знаний о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук; навыками использования математического аппарата для решения физических задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Применяет методы анализа и синтеза полученные об объекте исследования; использует математический аппарат при решении теоретических задач и обработке экспериментальных данных	Способен использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук; способен самостоятельно выполнять сложные преобразования и делать выводы при решении оригинальных математических и физических задач
ПК-1, способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	знает (пороговый уровень)	Способы нахождения научно-технической информации по тематике исследования, в том числе используя компьютерные технологии и информационные ресурсы	Ориентируется в теме предмета исследования, находит необходимую информацию по своей тематике	Способен находить необходимую информацию по своей тематике

ния, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	умеет (продвинутый)	Находить научно-техническую информацию, в том числе с помощью компьютерных технологий и информационных ресурсов необходимую в своей предметной области	Используя информационные ресурсы, находит, отбирает, анализирует полученную научно-техническую информацию	Способен находить, отбирать, анализировать научно-техническую информацию, найденную с помощью информационных технологий
	владеет (высокий)	Навыками использования современных компьютерных технологий и информационных ресурсов для нахождения необходимой научно-технической отечественной и зарубежной информации по тематике исследования	Оперативно находит, отбирает, анализирует отечественную и зарубежную информацию и использует ее по тематике своего исследования	Способен использовать полученную информацию по тематике своего исследования
ПК-2, способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	знает (пороговый уровень)	Основные методы математического моделирования процессов и объектов	Приводит методы математического моделирования процессов и объектов	Способен демонстрировать основные методы математического моделирования
	умеет (продвинутый)	Анализировать критерии выбора метода математического моделирования процессов и объектов	Объясняет логику анализа критерии выбора метода математического моделирования процессов и объектов	Способен объяснить логику анализа критерии выбора метода математического моделирования процессов и объектов
	владеет (высокий)	Навыками проведения математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Проводит математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Способен использовать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования в своих исследованиях
ПК-3, готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов	знает (пороговый уровень)	Теоретический материал по предлагаемому физическому эксперименту	Понимает теорию, на которую опирается эксперимент	Способен продемонстрировать теоретические знания, необходимые для успешного проведения физического эксперимента
	умеет (продвинутый)	Проводить физический эксперимент по заданной методике	Успешно проводит физический эксперимент по заданной методике	Способен последовательно осуществлять работу на экспериментальной установке
	владеет (высокий)	Навыками составления описания и анализа полученных результатов после	Составляет отчет по установленной форме; анализирует полученные данные и делает	Способность самостоятельно анализировать результаты физического экспери-

		проведения физического эксперимента	выводы о теоретической основе подтверждающие эксперимент	мента, их обрабатывать и делать выводы
ПК-4, способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	знает (пороговый уровень)	Технические средства необходимые для измерения основных параметров объектов исследования	Приводит примеры технических средств необходимых для измерения основных параметров объектов исследования	Способен привести примеры технических средств необходимых для измерения основных параметров объектов исследования
	умеет (продвинутый)	Использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования	Использует необходимые технические средства для измерения основных параметров объектов исследования	Способен подобрать необходимые технические средства для измерения основных параметров объектов исследования
	владеет (высокий)	Навыками использования необходимых технических средства измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Использует необходимые технических средства измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Способен с помощью необходимых технических средств измерения основных параметров объектов исследования подготовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
ПК-5, готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	знает (пороговый уровень)	Основные стандарты оформления научных публикаций и презентаций докладов; требования к составлению и оформлению научных отчетов, пояснительных записок; методику разработки научно-исследовательской статьи.	Воспроизводит основные российские стандарты оформления научных публикаций и презентаций докладов	Способность реализовать основные требования оформления научных публикаций и презентаций докладов
	умеет (продвинутый)	В соответствии со стандартом оформить полученные экспериментальные результаты; самостоятельно обрабатывать и представлять результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам; производить сбор и анализ библиографических источников информации.	Готовность к выполнению работ по составлению научной документации	Способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме

	владеет (высокий)	Навыками написания научно-исследовательских отчетов, обзоров, докладов и статей; навыками представления экспериментальных результатов в виде презентации	Готовность к самостоятельному выполнению работ по составлению научной документации	Способность самостоятельно подготовить и составить научную документацию по установленной форме
--	-------------------	--	--	--

Критерии оценки результатов защиты отчета по практике

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики.

При выставлении зачёта с оценкой принимаются во внимание следующие показатели:

- глубина раскрытия выбранной темы исследования;
- научная новизна и самостоятельность проведенного исследования;
- соответствие отчетных документов по практике основным требованиям;
- характеристика с места прохождения практики;
- участие в итоговой конференции;
- мнение научного руководителя.

Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы

«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна - две неточности в ответе
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Для получения зачёта с оценкой по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить на кафедру все необходимые отчетные документы.

Результаты проделанной работы должны получить отражение в отчёте о практике. Отчет проверяется и подписывается руководителем практики от предприятия (организации), затем представляется руководителю практики от вуза на последней неделе практики в установленный срок. В случае, если местом прохождения практики является кафедра ДВФУ, отчет оформляется студентом и сдается руководителю практики от вуза.

Итоговая оценка за практику выставляется на основании всех представленных документов, посредством которых выявляется регулярность посещения места практики, тщательность составления отчета, инициативность студента, проявленная в процессе практики и способность к самостоятельной профессиональной деятельности.

Результаты прохождения практики оцениваются по следующим критериям:

- уровню освоения компетенций;
- отзыву руководителя практики от организации;

- практическим результатам проведенных работ и их значимости;
- правильности ответов студента на вопросы по существу отчета.

По результатам проведения практики и защиты отчетов студентов, преподавателем - руководителем практики составляется сводный отчет.

Зачет по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Оценка, полученная студентами на зачете, учитывается при назначении стипендии.

Студенту, не выполнившему программу практики по уважительной причине, продлевается срок ее прохождения без отрыва от учёбы. В случае невыполнения программы практики, непредставления отчёта о практике, либо получения отрицательного отзыва руководителя практики от предприятия (организации), где практиковался студент, и неудовлетворительной оценки при защите отчёта студент может быть отчислен из университета.

Оформление отчёта по практике

Отчет по учебной практике составляется в соответствии с подготовительным и технологическим этапами программы практики и отражает выполнение индивидуального задания. Объем отчета должен составлять 15-25 страниц машинописного текста (без учета приложений). Отчет оформляется на бумаге формата А4 (210x297 мм) и брошюруется в единый блок. Текст отчета излагается на одной стороне листа, шрифтом Times New Roman, 14 размером, через 1.5 интервала. Каждая страница работы оформляется со следующими полями: левое - 30 мм; правое - 10 мм; верхнее - 20 мм; нижнее - 20 мм. Абзацный отступ в тексте – 1.5 см. Все структурные элементы отчета о практике брошюруются (сшиваются).

Страницы отчета нумеруют арабскими цифрами, с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту, включая приложения. Номер проставляется в центре нижней части листа (выравнивание от центра) без точки в конце номера. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, однако номер страницы на титульном листе не проставляется. Отчет должен быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками. Если они не могут быть приведены в варианте компьютерной графики, их следует выполнять черными чернилами или тушью. Результаты вычислений и измерений должны быть оформлены в виде таблиц. Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все приводимые таблицы должны быть ссылки в тексте отчета. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами. Номер следует размещать над таблицей слева без абзацного отступа после слова «Таблица». Каждая таблица должна иметь заголовок, кото-

рый помещается в одну строку с её номером. Рисунки (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Схемы, рисунки, таблицы и другой иллюстративный материал, расположенный на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц.

Содержание разделов отчёта

- Титульный лист (приложение 1)
- Содержание
- Введение
- Основная часть
- Общая характеристика базы практики (лаборатории)
- Описание рабочего места (использованного оборудования и методик исследования) и функциональных обязанностей
- Индивидуальное задание для прохождения практики (приложение 2)
- Заключение о результатах практики
- Список использованных источников и литературы
- Приложения.

Рекомендации по содержанию отчета

Во введении необходимо описать цели и задачи практики, дать краткую характеристику места практики (организации), сформулировать миссию предприятия.

Основная часть должна содержать описание истории создания места практики, организационной структуры предприятия, конкурентной среды предприятия, сферы деятельности объекта практики.

Далее описываются этапы выполнения работ в соответствии с индивидуальным заданием, приводятся предложения по совершенствованию и организации работы предприятия.

Заключение отражает достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, собственную оценку уровня своей профессиональной подготовки по итогам практики. Отчет должен отражать мнение студента к изученным в ходе теоретической подготовки вопросам, их соответствия реальной деятельности, а также какие специальные навыки и знания студент приобрел в ходе практики.

К отчету о прохождении практики прилагаются:

- отзыв руководителя практики от принимающей стороны: характеристика отношения практиканта к работе, дисциплинированность, наличие необходимых навыков работы, проявленных деловых и моральных качеств,

общая оценка всей работы практиканта за период практики, в произвольной форме (в случае если местом прохождения практики является ДВФУ, отзыв руководителя практики не оформляется);

- дневник практики, заверенный руководителем практики от принимающей стороны, включающий перечень и краткое описание ежедневных видов работ, выполненных студентом во время практики в соответствии с календарным планом прохождения практики (приложение 3).

Требования к презентации доклада по практике

Доклад по практике и презентация доклада являются обязательными элементами защиты отчета по практике.

В докладе и в презентации должны быть:

- определены задачи практики, соотнесенные с целью производственной практики;
- представлены исследуемые наноразмерные структуры (гетероструктуры) и информация об их основных свойствах;
- раскрыто содержание основных этапов выполнения индивидуального задания по практике;
- представлены основные результаты выполнения заданий;
- сделаны выводы о решении поставленных задач на практику.

10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Андриади, И.П. Кейс-метод в педагогическом образовании : теория и технология реализации. Тематический сборник кейсов: учебное пособие / С.Ю. Темина, И.П. Андриади ; Российская академия образования, Московский психолого-социальный университет. – М.: Изд-во Московского психолого-социального университета, 2014. - 194 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:779326&theme=FEFU>
2. Лебедев, С.А. Эпистемология и философия науки. Классическая и неклассическая: учебное пособие для вузов / С.А. Лебедев, С.Н. Коськов. - М.: Академический проект, 2014. - 295 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:778974&theme=FEFU>
3. Митин, А.Н. Механизмы управления : учебное пособие для вузов.- М. : Проспект ; Екатеринбург :Изд. дом Уральской юридической академии, 2014. - 319 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:739745&theme=FEFU>

4. Окунь, Л.Б. Элементарное введение в физику элементарных частиц / Л.Б. Окунь - М.: Физматлит, 2009. – 128 с. – режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2274
5. Боголюбов Н.Н, Логунов А.А., Оксак А.И., Тодоров И.Т. Общие принципы квантовой теории поля / Суханов А.Д. – М.: Физматлит, 2006. – 657 с. – режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=48239
6. Энтони Уильямс, Параллельное программирование на С++ в действии. Практика разработки многопоточных программ, Пер. с англ. Слинкин А.А., "ДМК Пресс"Издательство, 2012 г., 672 стр.
7. Акимов В.А., Скляр О.Н., Федута А.А.; Под общ. ред. проф. А.В. Чигарева. Теоретическая механика. Кинематика. Практикум - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 635 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381457&theme=FEFU>
8. Классическая электродинамика / Пейсахович Ю.Г. - Новосиб.:НГТУ, 2013. - 636 с.: ISBN 978-5-7782-2211-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/557086>.
9. Ландау, Л. Д., Теоретическая физика: учебное пособие для физических специальностей университетов: [в 10 т.] т. 2 . Теория поля / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц; под ред. Л. П. Питаевского, Москва: Физматлит, 2012. 533 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:674994&theme=FEFU>
10. Гурбатов, С.Н. Волны и структуры в нелинейных средах без дисперсии. Приложения к нелинейной акустике [Электронный ресурс] : монография / С.Н. Гурбатов, О.В. Руденко, А.И. Саичев. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2011. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2171>. — Загл. с экрана.
11. Багдоев, А.Г. Линейные и нелинейные волны в диспергирующих сплошных средах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Багдоев, В.И. Ерофеев, А.В. Шекоян. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2665>. — Загл. с экрана.
12. Ансельм, А.И. Основы статистической физики и термодинамики [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Ансельм. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2007. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/692>. — Загл. с экрана.
13. Епифанов, Г.И. Физика твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.И. Епифанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2023>. — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Терлецкий, Я. П. Статистическая физика / Я. П. Терлецкий. – М. : Высшая школа, 1966, – 235 с. – Режим доступа : <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669288&theme=FEFU> (5 экз.)
2. Фейнман, Р. Статистическая механика / Р. Фейнман; пер. с англ. Н. М. Плакиды, Ю. Г. Рудого. – М. : Мир, 1975. – 407 с. – Режим доступа : <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:404930&theme=FEFU> (3 экз.)
3. Зубарев, Д. Н. Неравновесная статистическая термодинамика / Д. Н. Зубарев. – М.: Наука, 1971. – 415 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668482&theme=FEFU> (1 экз.)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
2. Российский портал открытого образования <http://window.edu.ru>
3. Правовая информационная система <http://www.consultant.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ www.elibrary.ru
5. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности www.sci-innov.ru
6. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ www.library.mephi.ru
7. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине а также для проведения простых расчетов и построения графиков может использоваться стандартное программное обеспечение компьютерных учебных классов (Windows, Microsoft Office).

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус	Мультимедийное оборудование ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 ССВА - 1 шт. ; Парты и стулья.

	L, ауд. L560. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	
2.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L479. Специализированная лаборатория аналитической лазерной спектроскопии	Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см - 1 шт; Документ-камера Avervision CP355AF- 1 шт; ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA- 1 шт; Мультимедийный проектор Mitsubishi EW3-30U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 - 1 шт; Сетевая видеочка Multipix MP-HD718 - 1 шт;
3.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А, ауд. А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.
4.	Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувелечителем с возможностью регулировки цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

Составитель:

к.ф.-м.н., доцент

Ширмовский С.Э.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры, протокол № 1 от «18» сентября 2017 г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДВФУ

Согласовано:	«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель ОП  С.Э.Ширмовский «18» 09 20 17 г.	Зав. кафедрой  С.Э.Ширмовский «18» 09 20 17 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА
ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки 14.03.02 Ядерная физика и технологии

Профиль подготовки Физика атомного ядра и частиц

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

г. Владивосток
2017 г.

1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

– Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

– Образовательного стандарта, самостоятельно установленного федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015, №1282.

– Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 г. № 1383 «Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

– Приказ от 23.10.2015, № 12-13-2030 «Об утверждении Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры)»;

– Устава ДВФУ.

2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (Практики по получению профессиональных умений и опыта педагогической деятельности:

– Приобщение обучающихся к социальной среде организации (предприятия) для закрепления социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной педагогической и просветительской сфере.

3 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Практики по получению профессиональных умений и опыта педагогической деятельности:

- применение теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин в педагогической и просветительской деятельности;
- обеспечить последовательность изложения материала, вызывая интерес к будущей профессии абитуриентов и их родителей
- закрепить умение работы в коллективе;
- научиться организовывать и анализировать педагогическую деятельность, подбирать учебный материал для базовых и элективных курсов по физике.

4 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Практика по получению профессиональных умений и опыта педагогической деятельности входит в вариативную часть Блока 2 (Б2.П.3) программы бакалавриата.

К моменту проведения производственной практики обучающиеся уже освоили практически все дисциплины базовой части Блока Б 1. Они способны применить теоретические и практические знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин, поэтому могут свободно ориентироваться в вопросах общей физики при проведении лабораторных или практических занятий по этим предметам у обучающихся начальных курсов, понимать принципы работы используемого лабораторного оборудования, а также физические процессы и явления, которые изучаются с его помощью, подтверждая экспериментальные результаты теоретическими знаниями.

Владея математическим аппаратом практиканты умеют проверять учебные отчеты по эксперименту.

Так проходит педагогическая практика, если она является рассредоточенной в течение всего семестра (дискретной).

При условии перенесения педагогической практики на летнее время, когда аудиторных занятий в университете нет, обучающиеся занимаются методическими вопросами подготовки к проведению занятий, а на практике подключаются к основной задаче лета – работе с абитуриентами. Часть отведенного на практику времени проводится при контактной работе с абитуриентами и их родителями, где студенты рассказывают о ДВФУ, Школе естественных наук, об особенностях своего направления подготовки.

Приобретенные на практике знания и умения, необходимы для лучшего усвоения и закрепления профессиональных теоретических и практических изученных дисциплин, а также для успешной профессиональной деятельности после окончания университета.

5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Практика по получению профессиональных умений и опыта педагогической деятельности является стационарной.

Место проведения практики – кафедра теоретической и ядерной физики.

Практику обучающиеся проходят учебной группой, занимаясь методической и образовательной работой, проводя занятия (лабораторные работы) у студентов младших. Выбор такого вида занятий сделан не случайно, в этом случае студенты практиканты должны знать и теорию и практику.

Допускается прохождение педагогической практики обучающимся в индивидуальном порядке на базе другого образовательного учреждения при условии, что он там работает, а также при целевом наборе по согласованию с руководителем практики.

Практика проводится дискретно в течение 1 и 1/3 недели на 3 курсе (6 семестр).

6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения педагогической практики обучающийся должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-6, способностью к творческому научному мышлению, внедрению научных идей, результатов исследования	знает (пороговый уровень)	Основные достижения науки и техники в профессиональной сфере	Знание основных достижений науки и техники в профессиональной сфере	Демонстрирует на представлении отчета знание основных достижений науки и техники в профессиональной сфере
	умеет (продвинутый)	Использовать методы творческого анализа достижений науки и техники в профессиональной сфере	Творчески анализирует достижения науки и техники в профессиональной сфере	Демонстрирует на представлении отчета результаты творческого анализа достижений науки и техники в профессиональной сфере
	владеет (высокий)	Навыками творческого научного мышления и внедрения научных идей, результатов исследования	Творчески использует достижения науки, техники в профессиональной сфере	Способен привести на представлении отчета результаты творческого использования достижений науки, техники в профессиональной сфере
ПК-7, способностью к накоплению, систематизации и последовательному изложению материала в процессе педагогической деятельности	знает (пороговый уровень)	Способы методически грамотного построения планов лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин	Методически грамотно строит планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин	Способен методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин
	умеет (продвинутый)	На основе методически грамотного построения планов лекционных	Умение публично излагать материал по	Способен на основе методически грамотного построения планов лекционных и практических заня-

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
		ных и практических занятий по разделам учебных дисциплин по физике их публично излагать	методически грамотно построенным планам	тий по разделам учебных дисциплин по физике их публично излагать
	владеет (высокий)	Творческим подходом публичного изложения тем учебных дисциплин на основе систематизации и последовательного изложения материала, методически грамотного построения планов лекционных и практических занятий	Проявляет творческий подход при публичном изложении тем учебных дисциплин на основе систематизации и последовательного изложения материала, методически грамотного построения планов лекционных и практических занятий	Способен творчески подойти к публичному изложению тем учебных дисциплин на основе систематизации и последовательного изложения материала, методически грамотного построения планов лекционных и практических занятий

7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 1 и 1/3 недели, это 2 зачетные единицы, или 72 часа.

№ п/п	Разделы практики	Виды учебной работы на практике (включая СР студентов и трудоемкость)	Формы текущего контроля
1.	Вводное занятие	Знакомство с организацией	допуск

		учебно-воспитательного процесса в высшей школе; (4 часа). Самостоятельная работа с документами, сопровождающими учебный процесс (4 часов).	
2.	Методика подготовки к проведению лабораторного (практического) занятия	<p>Ознакомительная информация о лабораторных работах, на предлагаемых курсах (4 часов).</p> <p>Индивидуальное планирование и методическая разработка содержания учебного занятия (2 часа).</p> <p>Изучение технической документации на аппаратуру и методических пособий к лабораторным работам лабораторий (или подбор и решение задач по физике) (4 часа).</p> <p>Самостоятельная работа с учебной литературой по темам лабораторных работ (или задач) (44 часа)</p>	допуск
3	Итоговое занятие	<p>Консультация по подготовке и составлению отчета по практике (1).</p> <p>Подготовка и составление отчета по практике (6 часов).</p> <p>Доклады о результатах работы на заседании кафедры (3 часа)</p>	Дифференцированный зачет

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Самостоятельная работа студента (СРС) является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;

– формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Форма отчетности – письменный отчет по практике, дневник практики.

Форма проведения аттестации по итогам практики – Выступление на заседании кафедры с докладом о результатах, проделанной работы.

10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Гнитецкая, Т.Н. Кластеризация межпредметной информации физики и химии на основе графовой модели предметных связей. / Т.Н. Гнитецкая, Е.Б. Иванова, Б.Л. Резник. Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2016. – 103 с. ISBN 978-5-7444-3692-6.
2. Гнитецкая, Т.Н. Энтропийная оценка междисциплинарного содержания курса физики на основе информационной модели предметных связей : монография / Т.Н. Гнитецкая, Е.Б. Иванова, Б.Л. Резник. – Владивосток : Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2017. – 120 с. ISBN 978-5-7444-4184-5.

Дополнительная литература

1. Бражников, М.А. Становление методики обучения физике в России как педагогической науки и практики [Электронный ресурс] / М.А. Бражников, Н.С. Пурышева. – М.: Прометей, 2015. – 506 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58202.html>
2. Гилев, А.А. Методическая система развития когнитивных компетенций студентов при обучении физике [Электронный ресурс]: моногра-

фия/ А.А. Гилев. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 324 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58827.html>

3. Прояненко, Л.А. Технология формирования действий по применению в реальных ситуациях элементов физических знаний [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь для бакалавров направления 050100 «Педагогическое образование» / Л.А. Прояненко – М.: Прометей, 2016. – 60 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58206.html>

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение – научно-учебная экспериментальная база кафедры, спектрометры для измерений ядерно-физических характеристик, устройства ядерной электроники в принятых стандартах. Персональные компьютеры и пакеты прикладных программ для моделирования и обработки результатов экспериментов. во время прохождения производственной практики обучающийся использует современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, вычислительные комплексы, разрабатываемые программы и пр.), которые находятся в соответствующей производственной организации.

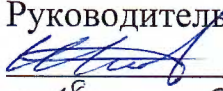
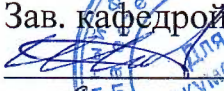
Составитель: к.ф.-м.н., доцент С.Э.Ширмовский

Программа практики обсуждена на заседании кафедры, протокол от «18» сентября 2017г. № 1.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДФУ

Согласовано:	«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель ОП  С.Э.Ширмовский « 18 » 09 20 17 г.	Зав. кафедрой  С.Э.Ширмовский « 18 » 09 20 17 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРЕДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Направление подготовки 14.03.02 Ядерные физика и технологии

Профиль подготовки Физика атомного ядра и частиц

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

г. Владивосток
2017 г.

1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа практики разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно установленного федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 14.03.02 Ядерная физика и технологии, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 18.02.2016 № 235.

2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целью преддипломной практики является обобщение профессиональных знаний, полученных в процессе обучения, и формирование практических навыков ведения самостоятельной научной работы. При этом предусмотрено достижение основной цели: приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

3 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной практики являются:

- формирование у студента самостоятельного владения научно-исследовательской деятельностью, требующей широкого образования в данном направлении подготовки,
- развитие навыков формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний,
- развитие навыков обработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом имеющихся данных,
- получение практических навыков представления итогов проделанной работы в виде отчетов.

4 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Преддипломная практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в блок Б2 «Практики» учебного плана (индекс Б2.П.4) и является обязательной.

Продолжительность практики составляет 432 часа, 12 зачетных единиц. Данный тип практики проводится в 8 семестре.

Студент к моменту прохождения производственной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин базовой и вариативной частей Блока 1 ОП:

- Математический анализ
- Алгебра и аналитическая геометрия
- Векторный и тензорный анализ
- Программирование и математическое моделирование
- Дифференциальные и интегральные уравнения , вариационное исчисление
- Теория функций комплексного переменного
- Современные информационные технологии
- Механика
- Электричество и магнетизм
- Оптика
- Молекулярная физика
- Уравнения математической физики
- Атомная физика
- Теоретическая механика
- Квантовая механика
- Электродинамика
- Физика атомного ядра и элементарных частиц
- Термодинамика, статистическая физика и физика конденсированного состояния
- Метрология, стандартизация и сертификация
- Сопротивление материалов
- Основы электротехники и промышленной электроники
- Компьютерная графика
- Материаловедение
- Физические методы исследования вещества
- Статистические методы обработки информации в ядерной физике
- Ядерная электроника
- Дозиметрия и радиационная безопасность
- Методы и устройства регистрации излучений
- Спектрометрия и радиометрия ядерных излучений

Студент должен знать: основные принципы математического моделирования в современном естествознании, базовые методы и математические модели в выбранной предметной области, теорию и методы вычислительного эксперимента, современные компьютерные технологии.

Студент должен уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний, выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из

задач конкретного исследования, вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий, представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Студент должен иметь навыки: самостоятельной организации и планирования научно-исследовательской деятельности, подготовки доклада и презентации в соответствующем направлении, использования современных программных средств решения математических задач и визуализации результатов, критического оценивания различных концепций, систем и используемых информационных технологий в соответствующем направлении.

Производственная преддипломная практика направлена на приобретение более углубленных профессиональных умений и навыков и подготовку к написанию и защите выпускной квалификационной работы.

5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тип производственной практики: производственная преддипломная практика

Способ проведения практики – стационарная непрерывная.

Время проведения производственной преддипломная практики: в соответствии с учебным планом в восьмом семестре обучения после освоения основной образовательной программы.

Местом проведения практики могут быть: Кафедра теоретической и ядерной физики, кафедры Школ Дальневосточного федерального университета, Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН, Тихоокеанский океанологический институт ДВО РАН.

6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен сформировать следующие профессиональные компетенции (элементов компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1, способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин	знает (пороговый уровень)	Базовые понятия об объектах изучения, методы исследования, современные концепции, достижения и ограничения естественных наук, основы математического анализа и моделирования
	умеет (продвинутый)	Применять естественнонаучные знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, в учебной и профессиональной деятельности; использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического применения в физических методах ис-

<p>плин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>		следования
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>Навыками систематизации естественнонаучных знаний о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук; навыками использования математического аппарата для решения физических задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей</p>
<p>ПК-1, способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>Способы нахождения научно-технической информации по тематике исследования, в том числе используя компьютерные технологии и информационные ресурсы</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>Находить научно-техническую информацию, в том числе с помощью компьютерных технологий и информационных ресурсов необходимую в своей предметной области</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>Навыками использования современных компьютерных технологий и информационных ресурсов для нахождения необходимой научно-технической отечественной и зарубежной информации по тематике исследования</p>
<p>ПК-2, способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>Основные методы математического моделирования процессов и объектов</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>Анализировать критерии выбора метода математического моделирования процессов и объектов</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>Навыками проведения математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</p>
<p>ПК-3, готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>Теоретический материал по предлагаемому физическому эксперименту</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>Проводить физический эксперимент по заданной методике</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>Навыками составления описания и анализа полученных результатов после проведения физического эксперимента</p>

ПК-4, способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	знает (пороговый уровень)	Технические средства необходимые для измерения основных параметров объектов исследования
	умеет (продвинутый)	Использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования
	владеет (высокий)	Навыками использования необходимых технических средства измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
ПК-5, готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	знает (пороговый уровень)	Основные стандарты оформления научных публикаций и презентаций докладов; требования к составлению и оформлению научных отчетов, пояснительных записок; методику разработки научно-исследовательской статьи.
	умеет (продвинутый)	В соответствии со стандартом оформить полученные экспериментальные результаты; самостоятельно обрабатывать и представлять результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам; производить сбор и анализ библиографических источников информации.
	владеет (высокий)	Навыками написания научно-исследовательских отчетов, обзоров, докладов и статей; навыками представления экспериментальных результатов в виде презентации
ПК-6, способностью к творческому научному мышлению, внедрению научных идей, результатов исследования	знает (пороговый уровень)	Основные достижения науки и техники в профессиональной сфере
	умеет (продвинутый)	Использовать методы творческого анализа достижений науки и техники в профессиональной сфере
	владеет (высокий)	Навыками творческого научного мышления и внедрения научных идей, результатов исследования

7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 432 часа, 12 зачетных единиц, проводится в 8 семестре.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Составление индивидуального плана прохождения практики	8 час. Проверка руководителем.
2	Исследовательский этап	Знакомство с современной российской и зарубежной научной литературой в области теоретической физики	120 час. Написание литературного обзора (проверка руководителем).
3	Исследо-	Выбор и апробирование мето-	40 час. Проверка и отметка в дневнике

	вательский этап	дик исследования		по практике. Проверка разделов отчета на их соответствие заданию.
4	Исследовательский этап	Проведение исследования	200 час.	Проверка и отметка в дневнике по практике. Проверка разделов отчета на их соответствие заданию.
5	Анализ полученной информации	Анализ результатов исследования	40 час.	Проверка и отметка в дневнике по практике. Проверка разделов отчета на их соответствие заданию.
6	Подготовку отчета по практике	Составление отчета о прохождении практики	24 час.	Проверка готового отчета. Защита отчета.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной преддипломной практике определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает изучение теоретического материала по тематике производственной практики с подготовкой обзора по данной теме и выполнение конкретной практической задачи.

Текущая самостоятельная работа студентов: поиск литературы и электронных источников информации по заданной теме; изучение темы индивидуального задания на учебную практику.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в: поиске, анализе, структурировании и презентации информации; анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении отчетов на основе заданных параметров;

Контроль самостоятельной работы студентов: оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Основополагающей целью прохождения производственной преддипломной практики является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, адаптация к будущей профессиональной деятельности. При выходе на практику на первом установочном занятии каждому студенту выдается индивидуальное задание на практику, в котором описаны и детально пояснены каждый

этап практики, включая объем и содержание работ, календарный план, формы промежуточной и итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента (согласно индивидуальному заданию) включает:

- 1) исследование проблематики выбранной предметной области;
- 2) выполнение индивидуального задания;
- 3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Кратко рассмотрим содержание каждого этапа.

1) Этап изучение проблематики выбранной предметной области включает в себя:

1.1 изучение проблемы с целью выявления основных факторов, влияющих на математическую модель, определения соответствующих параметров, позволяющих описывать исследуемый объект;

1.2 аналитический обзор литературных источников, анализ и сравнение их между собой;

1.3 систематизация и обобщение всего накопленного материала

2) Этап выполнения индивидуального практического задания предполагает выполнение следующих работ:

2.1 формулировка постановки задачи на основе анализа разобранных и изученных методов решения аналогичных математических и прикладных задач;

2.2 обзор программных и математических методов;

2.3 разработка алгоритма решения поставленной прикладной задачи и проектирование структуры программного комплекса.

3) Этап, связанный с анализ полученных результатов, предполагает изучение численных методов решения поставленной задачи, сравнение полученных результатов с результатами в опубликованных источниках. Одним из важнейших начальных этапов является литературный обзор современного состояния проблематики предметной области. Обучающиеся на данном этапе самостоятельно работают с литературными источниками – учебными и научными изданиями (учебники, справочные издания, монографии, статьи в научных журналах и сборниках тематических научных конференций, электронные учебники, статьи и материалы, размещенные на официальных Internet- ресурсах).

Основная работа на третьем этапе – анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Заключительная часть – подготовка отчета о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводов.

9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Форма контроля по итогам практики по получению первичных профессиональных умений и навыков – зачёт с оценкой.

Перечень компетенций, описание показателей и критериев их оценивания на различных этапах формирования, шкала оценивания.

При проведении аттестации оценивается уровень сформированности следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-1, способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает (пороговый уровень)	Базовые понятия об объектах изучения, методы исследования, современные концепции, достижения и ограничения естественных наук, основы математического анализа и моделирования	Имеет основные представления об объектах изучения, методах исследования; помнит основные математические формулы и теоремы	Способен использовать известные методы исследования объектов на основе современных концепций и достижений в области естественных наук; способность использовать математический аппарат для решения стандартных задач
	умеет (продвинутый)	Применять естественнонаучные знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, в учебной и профессиональной деятельности; использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического применения в физических методах исследования	Применяет естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности; выполняет различные математические преобразования и использует теоремы	Способен применять естественнонаучные знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, в учебной и профессиональной деятельности, в том числе используя методы математического преобразования
	владеет (высокий)	Навыками систематизации естественнонаучных знаний о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук; навыками использования математического аппарата для решения физических задач и интер-	Применяет методы анализа и синтеза полученные об объекте исследования; использует математический аппарат при решении теоретических задач и обработке экспериментальных данных	Способен использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук; способен самостоятельно выполнять сложные преобразова-

		претировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей		ния и делать выводы при решении оригинальных математических и физических задач
ПК-1, способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	знает (пороговый уровень)	Способы нахождения научно-технической информации по тематике исследования, в том числе используя компьютерные технологии и информационные ресурсы	Ориентируется в теме предмета исследования, находит необходимую информацию по своей тематике	Способен находить необходимую информацию по своей тематике
	умеет (продвинутый)	Находить научно-техническую информацию, в том числе с помощью компьютерных технологий и информационных ресурсов необходимую в своей предметной области	Используя информационные ресурсы, находит, отбирает, анализирует полученную научно-техническую информацию	Способен находить, отбирать, анализировать научно-техническую информацию, найденную с помощью информационных технологий
	владеет (высокий)	Навыками использования современных компьютерных технологий и информационных ресурсов для нахождения необходимой научно-технической отечественной и зарубежной информации по тематике исследования	Оперативно находит, отбирает, анализирует отечественную и зарубежную информацию и использует ее по тематике своего исследования	Способен использовать полученную информацию по тематике своего исследования
ПК-2, способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	знает (пороговый уровень)	Основные методы математического моделирования процессов и объектов	Приводит методы математического моделирования процессов и объектов	Способен демонстрировать основные методы математического моделирования
	умеет (продвинутый)	Анализировать критерии выбора метода математического моделирования процессов и объектов	Объясняет логику анализа критерии выбора метода математического моделирования процессов и объектов	Способен объяснить логику анализа критерии выбора метода математического моделирования процессов и объектов
	владеет (высокий)	Навыками проведения математического моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Проводит математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Способен использовать методы математического моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования в своих исследованиях

ПК-3, готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов	знает (пороговый уровень)	Теоретический материал по предлагаемому физическому эксперименту	Понимает теорию, на которую опирается эксперимент	Способен продемонстрировать теоретические знания, необходимые для успешного проведения физического эксперимента
	умеет (продвинутый)	Проводить физический эксперимент по заданной методике	Успешно проводит физический эксперимент по заданной методике	Способен последовательно осуществлять работу на экспериментальной установке
	владеет (высокий)	Навыками составления описания и анализа полученных результатов после проведения физического эксперимента	Составляет отчет по установленной форме; анализирует полученные данные и делает выводы о теоретической основе подтверждающие эксперимент	Способность самостоятельно анализировать результаты физического эксперимента, их обрабатывать и делать выводы
ПК-4, способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	знает (пороговый уровень)	Технические средства необходимые для измерения основных параметров объектов исследования	Приводит примеры технических средств необходимых для измерения основных параметров объектов исследования	Способен привести примеры технических средств необходимых для измерения основных параметров объектов исследования
	умеет (продвинутый)	Использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования	Использует необходимые технические средства для измерения основных параметров объектов исследования	Способен подобрать необходимые технические средства для измерения основных параметров объектов исследования
	владеет (высокий)	Навыками использования необходимых технических средства измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Использует необходимые технических средства измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Способен с помощью необходимых технических средств измерения основных параметров объектов исследования подготовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
ПК-5, готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	знает (пороговый уровень)	Основные стандарты оформления научных публикаций и презентаций докладов; требования к составлению и оформлению научных отчетов, пояснительных записок; методику разработки научно-исследовательской статьи.	Воспроизводит основные российские стандарты оформления научных публикаций и презентаций докладов	Способность реализовать основные требования оформления научных публикаций и презентаций докладов

	умеет (продвинутый)	В соответствии со стандартом оформить полученные экспериментальные результаты; самостоятельно обрабатывать и представлять результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам; производить сбор и анализ библиографических источников информации.	Готовность к выполнению работ по составлению научной документации	Способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме
	владеет (высокий)	Навыками написания научно-исследовательских отчетов, обзоров, докладов и статей; навыками представления экспериментальных результатов в виде презентации	Готовность к самостоятельному выполнению работ по составлению научной документации	Способность самостоятельно подготовить и составить научную документацию по установленной форме
ПК-6, способностью к творческому научному мышлению, внедрению научных идей, результатов исследования	знает (пороговый уровень)	Основные достижения науки и техники в профессиональной сфере	Знание основных достижений науки и техники в профессиональной сфере	Демонстрирует на защите знание основных достижений науки и техники в профессиональной сфере
	умеет (продвинутый)	Использовать методы творческого анализа достижений науки и техники в профессиональной сфере	Творчески анализирует достижения науки и техники в профессиональной сфере	Демонстрирует на защите результаты творческого анализа достижений науки и техники в профессиональной сфере
	владеет (высокий)	Навыками творческого научного мышления и внедрения научных идей, результатов исследования	Творчески использует достижения науки, техники в профессиональной сфере	Способен привести на защите результаты творческого использования достижений науки, техники в профессиональной сфере

Критерии оценки результатов защиты отчета по практике

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с ме-

ста прохождения практики.

При выставлении зачёта с оценкой принимаются во внимание следующие показатели:

- глубина раскрытия выбранной темы исследования;
- научная новизна и самостоятельность проведенного исследования;
- соответствие отчетных документов по практике основным требованиям;
- характеристика с места прохождения практики;
- участие в итоговой конференции;
- мнение научного руководителя.

Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна - две неточности в ответе
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Для получения зачёта с оценкой по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить на кафедру все необходимые отчетные документы.

Результаты проделанной работы должны получить отражение в отчёте о практике. Отчет проверяется и подписывается руководителем практики от предприятия (организации), затем представляется руководителю практики от вуза на последней неделе практики в установленный срок. В случае, если местом прохождения практики является кафедра ДВФУ, отчет оформляется студентом и сдается руководителю практики от вуза.

Итоговая оценка за практику выставляется на основании всех представленных документов, посредством которых выявляется регулярность посещения места практики, тщательность составления отчета, инициативность студента, проявленная в процессе практики и способность к самостоятельной профессиональной деятельности.

Результаты прохождения практики оцениваются по следующим критериям:

- уровню освоения компетенций;
- отзыву руководителя практики от организации;
- практическим результатам проведенных работ и их значимости;
- правильности ответов студента на вопросы по существу отчета.

По результатам проведения практики и защиты отчетов студентов, преподавателем - руководителем практики составляется сводный отчет.

Зачет по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Оценка, полученная студентами на зачете, учитывается при назначении стипендии.

Студенту, не выполнившему программу практики по уважительной причине, продлевается срок ее прохождения без отрыва от учёбы. В случае невыполнения программы практики, непредставления отчёта о практике, либо получения отрицательного отзыва руководителя практики от предприятия (организации), где практиковался студент, и неудовлетворительной оценки при защите отчёта студент может быть отчислен из университета.

Оформление отчёта по практике

Отчет по учебной практике составляется в соответствии с подготовительным и технологическим этапами программы практики и отражает выполнение индивидуального задания. Объем отчета должен составлять 15-25 страниц машинописного текста (без учета приложений). Отчет оформляется на бумаге формата А4 (210x297 мм) и брошюруется в единый блок. Текст отчета излагается на одной стороне листа, шрифтом Times New Roman, 14 раз-

мером, через 1.5 интервала. Каждая страница работы оформляется со следующими полями: левое - 30 мм; правое - 10 мм; верхнее - 20 мм; нижнее - 20 мм. Абзацный отступ в тексте – 1.5 см. Все структурные элементы отчета о практике брошюруются (сшиваются).

Страницы отчета нумеруют арабскими цифрами, с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту, включая приложения. Номер проставляется в центре нижней части листа (выравнивание от центра) без точки в конце номера. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, однако номер страницы на титульном листе не проставляется. Отчет должен быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками. Если они не могут быть приведены в варианте компьютерной графики, их следует выполнять черными чернилами или тушью. Результаты вычислений и измерений должны быть оформлены в виде таблиц. Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все приводимые таблицы должны быть ссылки в тексте отчета. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами. Номер следует размещать над таблицей слева без абзацного отступа после слова «Таблица». Каждая таблица должна иметь заголовок, который помещается в одну строку с её номером. Рисунки (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Схемы, рисунки, таблицы и другой иллюстративный материал, расположенный на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц.

Содержание разделов отчёта

- Титульный лист (приложение 1)
- Содержание
- Введение
- Основная часть
- Общая характеристика базы практики (лаборатории)
- Описание рабочего места (использованного оборудования и методик исследования) и функциональных обязанностей
- Индивидуальное задание для прохождения практики (приложение 2)
- Заключение о результатах практики
- Список использованных источников и литературы
- Приложения.

Рекомендации по содержанию отчета

Во введении необходимо описать цели и задачи практики, дать краткую характеристику места практики (организации), сформулировать миссию предприятия.

Основная часть должна содержать описание истории создания места практики, организационной структуры предприятия, конкурентной среды предприятия, сферы деятельности объекта практики.

Далее описываются этапы выполнения работ в соответствии с индивидуальным заданием, приводятся предложения по совершенствованию и организации работы предприятия.

Заключение отражает достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, собственную оценку уровня своей профессиональной подготовки по итогам практики. Отчет должен отражать мнение студента к изученным в ходе теоретической подготовки вопросам, их соответствия реальной деятельности, а также какие специальные навыки и знания студент приобрел в ходе практики.

К отчету о прохождении практики прилагаются:

- отзыв руководителя практики от принимающей стороны: характеристика отношения практиканта к работе, дисциплинированность, наличие необходимых навыков работы, проявленных деловых и моральных качеств, общая оценка всей работы практиканта за период практики, в произвольной форме (в случае если местом прохождения практики является ДВФУ, отзыв руководителя практики не оформляется);
- дневник практики, заверенный руководителем практики от принимающей стороны, включающий перечень и краткое описание ежедневных видов работ, выполненных студентом во время практики в соответствии с календарным планом прохождения практики (приложение 3).

Требования к презентации доклада по практике

Доклад по практике и презентация доклада являются обязательными элементами защиты отчета по практике.

В докладе и в презентации должны быть:

- определены задачи практики, соотнесенные с целью производственной практики;
- представлены исследуемые наноразмерные структуры (гетероструктуры) и информация об их основных свойствах;
- раскрыто содержание основных этапов выполнения индивидуального задания по практике;
- представлены основные результаты выполнения заданий;
- сделаны выводы о решении поставленных задач на практику.

10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Андриади, И.П. Кейс-метод в педагогическом образовании : теория и технология реализации. Тематический сборник кейсов: учебное пособие / С.Ю. Темина, И.П. Андриади ; Российская академия образования, Московский психолого-социальный университет. – М.: Изд-во Московского психолого-социального университета, 2014. - 194 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:779326&theme=FEFU>
2. Лебедев, С.А. Эпистемология и философия науки. Классическая и неклассическая: учебное пособие для вузов / С.А. Лебедев, С.Н. Коськов. - М.: Академический проект, 2014. - 295 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:778974&theme=FEFU>
3. Митин, А.Н. Механизмы управления : учебное пособие для вузов.- М. : Проспект ; Екатеринбург :Изд. дом Уральской юридической академии, 2014. - 319 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:739745&theme=FEFU>
4. Окунь, Л.Б. Элементарное введение в физику элементарных частиц / Л.Б. Окунь - М.: Физматлит, 2009. – 128 с. – режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2274
5. Боголюбов Н.Н, Логунов А.А., Оксак А.И., Тодоров И.Т. Общие принципы квантовой теории поля / Суханов А.Д. – М.: Физматлит, 2006. – 657 с. – режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=48239
6. Энтони Уильямс, Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ, Пер. с англ. Слинкин А.А., "ДМК Пресс"Издательство, 2012 г., 672 стр.
7. Акимов В.А., Скляр О.Н., Федута А.А.; Под общ. ред. проф. А.В. Чигарева. Теоретическая механика. Кинематика. Практикум - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 635 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381457&theme=FEFU>
8. Классическая электродинамика / Пейсахович Ю.Г. - Новосиб.:НГТУ, 2013. - 636 с.: ISBN 978-5-7782-2211-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/557086>.
9. Ландау, Л. Д., Теоретическая физика: учебное пособие для физических специальностей университетов: [в 10 т.] т. 2 . Теория поля / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц; под ред. Л. П. Питаевского, Москва: Физматлит, 2012. 533 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:674994&theme=FEFU>

10. Гурбатов, С.Н. Волны и структуры в нелинейных средах без дисперсии. Приложения к нелинейной акустике [Электронный ресурс] : монография / С.Н. Гурбатов, О.В. Руденко, А.И. Саичев. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2011. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2171>. — Загл. с экрана.
11. Багдоев, А.Г. Линейные и нелинейные волны в диспергирующих сплошных средах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Багдоев, В.И. Ерофеев, А.В. Шекоян. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2665>. — Загл. с экрана.
12. Ансельм, А.И. Основы статистической физики и термодинамики [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Ансельм. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2007. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/692>. — Загл. с экрана.
13. Епифанов, Г.И. Физика твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.И. Епифанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2023>. — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Терлецкий, Я. П. Статистическая физика / Я. П. Терлецкий. — М. : Высшая школа, 1966, — 235 с. — Режим доступа : <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669288&theme=FEFU> (5 экз.)
2. Фейнман, Р. Статистическая механика / Р. Фейнман; пер. с англ. Н. М. Плакиды, Ю. Г. Рудого. — М. : Мир, 1975. — 407 с. — Режим доступа : <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:404930&theme=FEFU> (3 экз.)
3. Зубарев, Д. Н. Неравновесная статистическая термодинамика / Д. Н. Зубарев. — М.: Наука, 1971. — 415 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668482&theme=FEFU> (1 экз.)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
2. Российский портал открытого образования <http://window.edu.ru>
3. Правовая информационная система <http://www.consultant.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ www.elibrary.ru
5. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности www.sci-innov.ru

6. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ www.library.mephi.ru
7. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине а также для проведения простых расчетов и построения графиков может использоваться стандартное программное обеспечение компьютерных учебных классов (Windows, Microsoft Office).

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L560. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Мультимедийное оборудование ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA - 1 шт. ; Парты и стулья.
2.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L479. Специализированная лаборатория аналитической лазерной спектроскопии	Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см - 1 шт; Документ-камера Avervision CP355AF- 1 шт; ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA- 1 шт; Мультимедийный проектор Mitsubishi EW3-30U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 - 1 шт; Сетевая видеочка Multipix MP-HD718 - 1 шт;
3.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А, ауд. А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.
4.	Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-

		RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветowych спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
--	--	---

Составитель:

к.ф.-м.н., доцент

Ширмовский С.Э.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры, протокол № 1 от «18» сентября 2017 г.