



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  
АННОТАЦИЙ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
03.04.02 Физика  
Программа академической магистратуры  
Теоретическая физика**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы  
(очная форма обучения) *2 года*

Владивосток  
2019

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Английский язык для академических целей (English for academic purposes)»**

Учебная дисциплина «Английский язык для академических целей (English for academic purposes)» предназначена для магистрантов 1, 2 курса магистратуры 03.04.02 Физика магистерской программы «Теоретическая физика».

Дисциплина входит в базовую часть учебного плана. Трудоемкость дисциплины 7 з.е. (252 академических часа). Дисциплина реализуется в 1, 2, 3 семестрах. Формы аттестации: зачет (1 семестр), экзамен (2, 3 семестр).

Дисциплина «Английский язык для академических целей (English for academic purposes)» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Методология научных исследований в физике», «Философия и история науки и техники».

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использован образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый ДВФУ по данному направлению.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием, использованием и развитием умений общения в профессиональной и научной сферах, необходимых для освоения зарубежного опыта в изучаемой и смежных областях, а также для дальнейшего самообразования. Наполнение тематическое. Темы выстроены по степени усложнения лексико-грамматического материала. Освоение дисциплины «Английский язык для академических целей (English for academic purposes)» осуществляется параллельно профессионально-ориентированным дисциплинам, что обеспечивает возможность сопоставлять необходимую профессиональную и деловую лексику.

Тренировочные упражнения в рамках данной дисциплины носят коммуникативный характер. Отличительной особенностью являются упражнения, развивающие навыки критического мышления и побуждающие к построению аргументированных высказываний, что ведет к формированию академических умений и навыков, необходимых для учебы в зарубежных вузах и для осуществления межкультурной коммуникации в интернациональных сообществах независимо от профессиональной специализации участников взаимодействия.

Формами текущего и промежуточного контроля результатов работы студентов являются письменные тесты, беседы, написание эссе, дискуссии по материалам изучаемых тем, восприятие аудио текстов на слух.

**Цель** изучения дисциплины «Английский язык для академических целей (English for academic purposes)» заключается в формировании у студентов знаний английского языка в приложении к профессиональной сфере, включающих в себя лексико-грамматические аспекты, речевые аспекты (reading, writing, listening, speaking), культурологические и лингвострановедческие. Это обеспечивает развитие способности и готовности к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

**Задачи:**

- последовательное, системное развитие у учащихся всех видов речевой деятельности на английском языке, обеспечивающих общую языковую грамотность, а также академическую самостоятельность в освоении передового опыта различных стран и культур;
  - поддержание ранее приобретенных навыков и умений иноязычного общения и их использования как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере профессиональной деятельности;
  - формирование целостного представления о будущей профессии через включение методов обучения, воссоздающих условия реальной профессиональной деятельности, а также деловой и социально-бытовой коммуникации;
  - содействие развитию личностных качеств учащихся, ведущих к ответственному и профессиональному самоопределению в выборе форм и средств коммуникации, поддерживающих и укрепляющих конструктивный формат межкультурного взаимодействия.
- Для успешного изучения дисциплины «Английский язык для академических целей (English for academic purposes)» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:
- ОК-7 - владение иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации;
  - ОК-15 - способность к самоорганизации и к самообразованию.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (ОК) и общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	Знает	совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований
	Умеет	моделировать различные форматы научных исследований, интерпретировать информацию по теме собственного научного исследования
	Владеет	стратегиями, необходимыми для адекватного позиционирования своего профессионального уровня в мировом исследовательском сообществе
ОК -7 способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде	Знает	общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера
	Умеет	лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения
	Владеет	навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала
ОК-10 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности
	Умеет	самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения учебной деятельности
	Владеет	технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности
ОПК-1 готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Знает	нормы устной и письменной речи на русском и иностранном языках; основы выстраивания логически правильных рассуждений, правила подготовки и произнесения публичных речей, принципы ведения дискуссии и полемики; грамматические правила и модели, позволяющие понимать достаточно

		сложные тексты и грамотно строить собственную речь в разнообразных видовременных формах
	Умеет	составить текст публичного выступления и произнести его, аргументировано и доказательно вести полемику; составлять аннотации и рефераты на иностранном языке
	Владеет	грамотной письменной и устной речью на русском и иностранном языках; приемами эффективной речевой коммуникации; навыками использования и составления нормативно-правовых документов в своей профессиональной деятельности, приемами и методами перевода текста по специальности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Английский язык для академических целей (English for academic purposes)» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *кейс-задачи, ролевые-игры, групповые дискуссии; круглый стол.*

## **АННОТАЦИЯ**

### **к рабочей программе дисциплины «Философия и история науки и техники»**

Дисциплина «Философия и история науки и техники» входит в базовую часть Блока 1 (Б1. Б.02) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» и профилю «Теоретическая физика» разработанного в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 ч.), практические занятия (18 ч.), самостоятельная работа (72 ч.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Курс «Философия и история науки и техники» по ФГОС ВПО относится к учебным дисциплинам гуманитарного, социального и экономического цикла. Он тесно связан с другими дисциплинами данного цикла, такими как: «Методология научных исследований в физике», «Научно-исследовательская работа».

Специфика дисциплины «Философия и история науки и техники» актуализирует использование интерактивных технологий. Во-первых, они позволяют преодолеть нигилистическое отношение к философской дисциплине. Во-вторых, они нивелируют узко прагматическую нацеленность в оценке знаний и умений, получаемых на непрофилирующей дисциплине.

**Целью** изучения дисциплины «Философия и история науки и техники» является создание базы теоретических знаний, практических навыков в области философии, необходимую современному специалисту высшей квалификации для эффективного решения профессиональных задач.

#### **Задачи дисциплины:**

- помочь студенту овладеть системой знаний о философских проблемах естественных, технических и гуманитарных наук;

-выработать способность к междисциплинарному мышлению и адаптации современного гуманитарного знания;

-сформировать умение связывать проблемы естественных, технических и гуманитарных наук;

-сформировать навыки свободного и открытого диалога, дискуссии, умение различать системы аргументации и оценивать их.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ОК-2</b> готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем	Знает	особенности философского размышления над научно-техническими проблемами
	Умеет	подбирать нужный тезис в осмыслении определенных аспектов научно-технической деятельности
	Владеет	навыками составления плана научно-технической деятельности
<b>ОК -5</b> способность	Знает	современные методы научного исследования

генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности	Умеет	определять необходимые методы
	Владеет	методологией в практике проведения научного аналитического исследования
<b>ОК- 8</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	наличие научных проблем в своей профессиональной сфере
	Умеет	определить свою позицию по их решению
	Владеет	навыками научной аргументации и обоснования использования эффективных технологий решения профессиональных проблем
<b>ОК – 9</b> готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знает	социо-культурные основания науки и значение научной рациональности в разрешении социальных конфликтов
	Умеет	давать этическую оценку научным достижениям
	Владеет	научной этикой в рамках задач учебного процесса
<b>ОПК-7</b> способность демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики	Знает	современные концепции философии науки
	Умеет	объяснить различные аспекты науки, представлять науку как воспроизведение нового знания, социальный институт, и специфическую культурную форму;
	Владеет	навыками ориентироваться в основных методологических и мировоззренческих проблемах, возникающих в науке и технике на современном этапе их развития;

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методология научных исследований в физике»**

Курс «Методология научных исследований в физике» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.04.02 «Физика», направленность «Теоретическая физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Методология научных исследований в физике» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин (Б1.Б.03).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Философия», «Методы математической физики», «Квантовая механика».

Наряду со знаниями об объектах наука формирует знания и о методах, принципах и приемах научной деятельности. Потребность в развертывании и систематизации знаний второго типа приводит на высших стадиях развития науки к формированию методологии как особой отрасли научного исследования, призванной направлять научный поиск. Наука изучает не только окружающую действительность, но и сама себя с помощью комплекса дисциплин, куда входят история и логика науки, психология научного творчества, социология знания и науки, науковедение и др. В настоящее время бурно развивается философия и методология науки, исследующая общие закономерности научно-познавательной деятельности, структуру и динамику научного знания, его уровни и формы, его социокультурную детерминацию, средства и методы научного познания, способы его обоснования и механизмы развития знания.

**Цель** изучения дисциплины – формирование у студентов методологической и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения научных исследований.

### **Задачи:**

- формирование целостного представления о науке как особом виде человеческой деятельности, отдельном социальном институте и важнейшей сфере современной культуры, а также о тенденциях ее исторического развития;
- ознакомление со стилями научного анализа в различных типах рациональности;
- ознакомление с мировоззренческими и методологическими основами современного научного знания;
- ознакомление с нормативно-ценностными ориентирами современной научной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Квантовая электродинамика» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-8 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
- ОПК-1 способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);
- ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;
- ОПК-3 способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения	Знает	формы и методы научного познания, развития науки и смену типов научной рациональности;
	Умеет	выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований, анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации;
	Владеет	способами осмысления и критического анализа научной информации; навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.
ОК-6 способность вести научную дискуссию, владением нормами научного стиля современного русского языка	Знает	задачи и методы теоретических исследований;
	Умеет	формулировать цель и постановку задачи исследования;
	Владеет	методами проведения и рационального планирования научных исследований в физике;
ОПК-6 способность использовать знания современных проблем и	Знает	классификацию, типы и задачи экспериментальных исследований;
	Умеет	анализировать тенденции современной науки,

<p>научно-исследовательской работы</p> <p>новейших достижений физики в научно-исследовательской работе</p>		<p>определять перспективные направления научных исследований в предметной сфере профессиональной деятельности, состав исследовательских работ, определяющие их факторы;</p>
	Владеет	<p>навыками презентации результатов научных исследований;</p>
<p>ПК-4 способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности</p>	Знает	<p>методы анализа теоретических и экспериментальных результатов научных физико-математических исследований;</p>
	Умеет	<p>использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности;</p> <p>адаптировать современные достижения науки и наукоёмких технологий к образовательному и самообразовательному процессу;</p>
	Владеет	<p>методами обработки результатов научных экспериментов;</p> <p>навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представлять и докладывать результаты научных исследований по теме магистерской диссертации.</p>

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины «Методика преподавания физики»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методика преподавания физики» по направлению подготовки (специальности) 03.04.02 – Физика. Основная профессиональная образовательная программа – «Теоретическая физика». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 5 зачетных единиц, 180 час.

Место дисциплины в основной образовательной программе: Дисциплина «Методика преподавания физики» относится к разделу Б1.Б. базовой части учебного плана. Дисциплина реализуется на кафедре общей и экспериментальной физики ШЕН ДВФУ.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний о содержании и организации учебно-воспитательного процесса по физике в школах и в вузе.

**Задачами дисциплины** «Методика преподавания физики» являются следующие:

- формирование у студентов знаний теоретических основ методики обучения физике;
- освоение студентами различных видов планирования учебной работы, форм и методов обучения физике;
- формирование у студентов умений реализовывать теоретические основы методики обучения физики в учебно-воспитательном процессе;
- формирование у студентов готовности к педагогической деятельности, интереса к педагогической профессии.

Для успешного изучения дисциплины «Методика преподавания физики» у обучающихся должны быть сформированы на предыдущем уровне образования по ФГОС ВО уровень бакалавриата (пр. № 937 от 07.08.2014) следующие **предварительные компетенции:**

ОК-1 – способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-3 – способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ОПК-3 – способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;

ПК-5 – способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований;

ПК-9 – способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.

В результате прохождения дисциплины «Методика преподавания физики» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**знать:**

- ценностные основы образования и профессиональной деятельности;
- методологию педагогических исследований проблем образования;
- теории и технологии обучения, воспитания, духовно-нравственного развития личности;
- способы профессионального самопознания и саморазвития;
- содержание, методы и формы организации учебной деятельности на уроках физики в средних учебных заведениях;
- содержание основных разделов школьного курса физики;

**уметь:**

- учитывать в педагогическом взаимодействии особенности индивидуального развития учащихся;
- проектировать учебно-воспитательный процесс с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития личности;
- создавать комфортную образовательную среду;
- использовать в учебно-воспитательном процессе современные образовательные ресурсы;
- организовывать практическую деятельность учащихся;
- организовывать познавательную деятельность учащихся на разных формах учебных занятий;

**владеть:**

- способами осуществления психолого-педагогической поддержки и сопровождения;

- способами проектной и исследовательской деятельности в образовании;
- способами совершенствования профессиональных знаний и умений.

В процессе прохождения дисциплины «Методика преподавания физики» обучающиеся приобретают следующие **компетенции**:

ОПК-2 – готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОПК-4 – способность адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности;

ПК-9 – способность методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики;

ПК-11 – способность вести лекционные и практические разделы учебных дисциплин по физике с учетом особенной специфики Азиатско-Тихоокеанского региона.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 – готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает	основные закономерности взаимодействия человека и общества, способы взаимодействия педагога с различными субъектами педагогического процесса
	Умеет	взаимодействовать с участниками образовательного процесса и социальными партнерами, руководить коллективом, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	Владеет	навыками взаимодействовать с участниками образовательного процесса и социальными партнерами, руководить коллективом, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОПК-4 – способность адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности	Знает	суть процессов самостоятельного использования новых методов исследования в сфере профессиональной деятельности
	Умеет	адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности
	Владеет	навыками адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности
ПК-9 – способность методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики	Знает	современные методики и технологии организации образовательного процесса, тенденции современной науки и образования
	Умеет	методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики
	Владеет	Навыками методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики
ПК-11 – способность вести лекционные и практические разделы учебных дисциплин по физике с учетом особенной специфики Азиатско-Тихоокеанского региона	Знает	теоретические основы технологий методов и приемов обучения
	Умеет	вести лекционные и практические разделы учебных дисциплин по физике с учетом особенной специфики Азиатско-Тихоокеанского региона
	Владеет	навыками вести лекционные и практические разделы учебных дисциплин по физике с учетом особенной специфики Азиатско-Тихоокеанского региона

В рамках дисциплины рассматриваются основные принципы и законы физики, их математическая интерпретация, методы их наблюдения и экспериментального исследования; демонстрационный и натурный эксперимент, методы решений физических задач, оценка порядков физических величин; методы экспериментального исследования физических

явлений и процессов, методы измерения физических величин и способов обработки результатов эксперимента; роль физики в системе естественных наук и пути решения прикладных вопросов на основе физических законов и методов.

Для успешного модуля «Методика преподавания физики» студенты изучают когнитивные методы обучения физике, опирающиеся на содержание физических понятий, представленное семантическими иерархическими структурами внутри- и межпредметных связей.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методика преподавания физики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- лекции, читаемые в интерактивной форме;
- проблемные лекции;
- проведение практических занятий в виде семинаров.

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины «Моделирование физических систем и процессов»

Рабочая программа дисциплины «Моделирование физических систем и процессов» разработана для студентов 2 курса направления 03.04.02 «Физика», специализации «Физика» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Моделирование физических систем и процессов» относится к разделу Б1.Б.05 вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.) и практические занятия (26 час), самостоятельная работа (68 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 час). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Курс «Моделирование физических систем и процессов» основывается на следующих дисциплинах: «Механика», «Оптика», «Электричество и магнетизм», «Квантовая механика». В свою очередь, понятия, вводимые в этом курсе, являются важными для последующего изучения дисциплин «Квантовая механика», «Статистические методы в ядерной физике», изучаемыми в следующих семестрах.

**Цель:** ознакомление студентов с задачами моделирования физических процессов и явлений, первоначальном ознакомлении студентов с рядом основных вычислительных методов, применяемых при решении физических задач и при обработке данных эксперимента, способами их оптимальной реализации на компьютере, оценками погрешности результата проводимых расчетов, формирование практических навыков применяемых при моделировании физических явлений.

### **Задачи:**

- ознакомление с основными терминами и понятиями математического анализа и моделирования;
- освоение методов математического анализа и моделирования природных данных и физических систем;
- грамотное использование результатов математического анализа и моделирования для обработки, описания процессов в физике;
- закрепление навыков самостоятельного использования математических методов анализа физических систем.

Такие навыки являются крайне важной частью в системе современной подготовки физиков в современных условиях развития компьютерной техники в свете возможности ее использования в непосредственно в

физическом эксперименте, а также при создании численной модели реального физического явления.

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование физических систем и процессов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-10);
- ОК-1 - владением культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-3 умением работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя	Знает	особенности и отличия проектной работы, особенности работы в междисциплинарной команде, стили руководства сотрудниками, методы мотивации и контроля над сотрудниками
	Умеет	работать в команде, в том числе междисциплинарной, работать в проектах
	Владеет	навыками проектной работы, в частности в междисциплинарных командах, навыками организаторской и руководящей работы
ОК-8 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	нормы культуры мышления, основы логики, нормы критического подхода, основы методологии научного знания, формы анализа;
	Умеет	уметь адекватно воспринимать информацию, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, критически оценивать свои достоинства и недостатки
	Владеет	навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически оформить результаты мышления, навыками выработки мотивации к выполнению профессиональной деятельности, решения социально и личностно значимых философских проблем.
ОПК-3 способностью к активной социальной мобильности,	Знает	принципы организации научно-исследовательских и инновационных работ; современную конъюнктуру рынка труда

организации научно-исследовательских и инновационных работ	Умеет	сменять социальный слой; находить рабочее место в различных сферах профессиональной деятельности; организовывать научно-исследовательские и инновационные работы
	Владеет	навыками движения по социальной лестнице; навыками организации научно-исследовательской и инновационной работы
ОПК-5 способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки	Знает	основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основы информационной безопасности
	Умеет	работать с компьютером на профессиональном уровне; использовать компьютерные технологии для решения задач как профессиональной, так и произвольной направленности; преобразовывать информацию в звуковую или зрительную
	Владеет	навыками обработки, сохранения, подачи и защиты полученной информации.
ПК-4 способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности	Знает	-основные и расширенные понятия
	Умеет	-применять полученные знания на практике;
	Владеет	навыками освоения большого объема информации; -навыками постановки научно-исследовательских задач и навыками самостоятельной работы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование физических систем и процессов» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа; групповая консультация (для практических занятий).

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины «Современная промышленная электроника»

Рабочая программа предназначена для студентов подготовки магистров по образовательной программе 03.04.02 «Физика», направленность «Теоретическая физика».

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (90 часов). Дисциплина «Современная промышленная электроника» является вариативной дисциплиной базовой части учебного плана, реализуется на 1-м курсе, в 1-м семестре.

**Цель** Основной целью курса является формирование представления о составе и назначении современной промышленной электроники в структуре автоматизированных систем управления

### **Задачи:**

- О Формирование знаний о составе и назначении современной промышленной электроники в структуре АСУ ТП.
- Выработка навыков разработки и создания стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов
- Выработка навыков настройки системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления.

Для успешного изучения дисциплины «Современная промышленная электроника» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 - способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и

ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

ОПК-5 - способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения	Знает	современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
	Умеет	Ориентироваться в современных методах информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности выявлять противоречия, проблемы
	Владеет	Навыками производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления
ПК-1 способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	Знает	современные тенденции развития промышленной электроники
	Умеет	Ориентироваться в основных проблемах в области развития промышленной электроники и информационных технологий
	Владеет	Методами анализа проблем в области развития современной промышленной электроники, и средства их решения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современная промышленная электроника» применяются следующие

методы активного/ интерактивного обучения: работа в команде (team project), обучение на основе опыта и индивидуальное обучение (в соответствии со стандартами WorldSkills), междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа.

## АННОТАЦИЯ

Курс «Геофизика» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.04.02 «Физика», магистерской программы «Теоретическая физика».

Курс «Геофизика» относится к вариативной части первого блока. Трудоемкость дисциплины – 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Предусматриваются лекционные (18 час.) и практические (18 час.) занятия с использованием методов активного обучения, самостоятельная работа (72 часа).

Данный курс базируется на материале курсов «Общая физика» (все части), «Теоретическая механика», «Электродинамика». Математической основой курса являются основные разделы курса математики (математический анализ, линейная алгебра, векторный и тензорный анализ, дифференциальные и интегральные уравнения).

### **Цель.**

Целью курса «Геофизика» является изложение основ современной геофизики для магистрантов специальности «Физика». Ставится задача сформировать представление о внутреннем строении и физических свойствах твердой Земли; дать общее представление о процессах, протекающих в различных оболочках Земли; ознакомить со свойствами естественных геофизических полей; об особенностях протекания природных процессов. Основное внимание уделяется изучению физических процессов, протекающих в оболочках Земли, применению методов физических исследований для изучения геофизических объектов.

### **Задачи:**

- ознакомиться с основными понятиями и теориями геофизики;
- изучить методы исследования, применяемые в различных разделах геофизики;
- получить представление о строении оболочек Земли и процессов в них;
- ознакомиться со свойствами геофизических полей и методами их изучения.

Для успешного изучения дисциплины «Геофизика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 – способность использовать в профессиональной деятельности

базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-2 – способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;

- ОПК-3 – способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;

- ПК-1 – способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 - способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности	Знает	основные понятия и модели, содержание фундаментальных принципов и методов геофизики.
	Умеет	формулировать определения основных понятий геофизики; объяснять содержание фундаментальных принципов и законов, рассматриваемых в геофизике.
	Владеет	навыками использования общетеоретических физико-математических знаний для решения частных задач, возникающих в геофизических исследованиях.
ОПК-6 - способность использовать знания современных проблем и	Знает	терминологию, которая применяется в геофизике; основные законы, теоремы и понятия геофизики; основные методы исследования геофизических объектов;

<p>новейших достижений физики в научно-исследовательской работе</p>		<p>основные представления современной геофизики о строении и эволюции Земли и планет земной группы; практические приложения геофизических наблюдений и вычислений.</p>
	Умеет	<p>применять законы физики для решения геофизических задач прикладного и теоретического характера; пользоваться справочными материалами; интерпретировать результаты геофизических наблюдений; объяснить проявления геофизических процессов.</p>
	Владеет	<p>основными математическими методами, используемыми геофизике; математическим аппаратом, применяемым при решении геофизических задач; навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой; основными навыками интерпретации геофизических наблюдений и обработки результатов наблюдений.</p>
<p>ПК-11 – способность вести лекционные и практические разделы учебных дисциплин по физике, с учетом особенной специфики Азиатско-Тихоокеанского региона.</p>	Знает	<p>основные направления научно-исследовательской деятельности в области геофизики.</p>
	Умеет	<p>сформулировать тему научно-исследовательской работы, объяснить принципы построения математических моделей геофизических явлений.</p>
	Владеет	<p>навыками постановки научно-исследовательских геофизических задач и их решения.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Геофизика» применяются следующие методы активного и интерактивного обучения:

- подготовка реферативных докладов с презентациями;
- дискуссия.

## АННОТАЦИЯ

Курс «Астрофизика» читается на английском языке и предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.04.02 «Физика», магистерской программы «Теоретическая физика».

Курс «Астрофизика» относится к вариативной части первого блока. Трудоемкость дисциплины – 4 зачетные единицы, 144 академических часа. Предусматриваются лекционные (18 час.) и практические занятия (18 час.) с использованием методов активного обучения, самостоятельная работа (108 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Данный курс базируется на материале курсов «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Квантовая теория» и «Теория гравитации». Математической основой курса являются основные разделы курса математики (математический анализ, линейная алгебра, векторный и тензорный анализ, дифференциальные и интегральные уравнения).

### **Цель.**

Целью курса «Астрофизика» является изложение основ современной астрономии и астрофизики для студентов специальности «Физика». Основное внимание уделяется изучению физических процессов, протекающих в небесных телах и их системах, применению методов физических исследований для изучения астрофизических объектов. Курс призван содействовать формированию у студентов основных представлений о структуре и эволюции Вселенной, современного научного материалистического мировоззрения.

### **Задачи:**

- ознакомиться с основными понятиями и теориями астрономии и астрофизики;
- изучить методы исследования космических объектов;
- получить представление о строении и эволюции небесных тел и их систем: Солнечной системы, звезд, галактик, скоплений, Вселенной в целом;
- познакомиться с действием фундаментальных физических законов в условиях космоса.

Для успешного изучения дисциплины «Астрофизика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 – способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах

изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-2 – способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;

- ОПК-3 – способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;

- ПК-1 – способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 – способность активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ.	Знает	терминологию, которая применяется в астрономии, астрофизике и космологии.
	Умеет	формулировать основные законы, теоремы и понятия астрофизики.
	Владеет	навыками научно-популярного объяснения тех или иных проблем современной астрофизики.
ОПК-6 – способностью использовать знания современных проблем новейших достижений физики в научно-исследовательской	Знает	основные понятия и модели, содержание фундаментальных принципов и методов астрофизики.
	Умеет	формулировать определения основных понятий астрофизики; объяснять содержание фундаментальных принципов и законов, рассматриваемых в астрофизике.
	Владеет	навыками использования общетеоретических

работе		физико-математических знаний для решения частных задач, возникающих в астрофизических исследованиях.
ПК-1 – способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.	Знает	терминологию, которая применяется в астрономии и астрофизике; основные законы, теоремы и понятия астрономии и астрофизики; основные методы исследования космических объектов; теории строения и эволюции небесных тел и их систем; законы излучения и поглощения электромагнитного излучения; основные представления современной астрофизики о строении и эволюции звёзд; практические приложения астрономических и астрофизических наблюдений и вычислений.
	Умеет	применять законы физики для решения астрофизических задач прикладного и теоретического характера; пользоваться астрономическими таблицами, методичками, каталогами; организовать наблюдения за небесными телами; объяснить стандартные явления на небе.
	Владеет	основными математическими методами, используемыми в астрономии и астрофизике; математическим аппаратом, применяемым при решении астрофизических задач; навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой; основными навыками наблюдения за небесными телами и обработки результатов наблюдений.
ПК-10 - способность руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам	Знает	основные направления научно-исследовательской деятельности в области астрофизики
	Умеет	сформулировать тему научно-исследовательской работы, объяснить принципы построения математических моделей астрофизических объектов и процессов

бакалавриата	Владеет	навыками постановки научно-исследовательских астрофизических задач и их решения
--------------	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Астрофизика» применяются следующие методы активного и интерактивного обучения:

- проблемная лекция;
- подготовка реферативных докладов с презентациями;
- дискуссия.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Теория фазовых переходов»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория фазовых переходов» разработана для студентов 2 курса магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 «Физика», профиль «Теоретическая физика» в соответствии требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Теория фазовых переходов» относится к разделу Б1.В.ДВ дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (14 часов), практические занятия (38 часов.) и самостоятельная работа (128 часов). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса и завершается экзаменом в 3 семестре

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения обучающегося, приобретенные в результате освоения курсов: «Математический анализ», «Квантовая теория», «Линейные и нелинейные уравнения физики», «Электродинамика», «Статистическая физика».

### **Цель.**

Основная цель курса состоит в изучении одной из важнейших проблем современной физики - особенности поведения сильно коррелированных систем вблизи границ устойчивости. Изучение теории фазовых переходов является необходимым элементом современного образования студента, специализирующегося в области теоретической физики и физики конденсированного состояния.

### **Задачи:**

- Общие представления о фазовых переходах первого и второго рода.
- Фазовый переход II рода и симметрия. Непрерывность функций состояния. Скачок производных от термодинамических потенциалов. Теория Ландау
- Критические точки и критические показатели. Параметры порядка. Флуктуации параметра порядка.
- Классические модели точечных гамильтонианов. Модель Изинга, модель Гейзенберга. Блочные гамильтонианы и преобразование Каданова
- Ренормализационная группа (РГ). Корреляционная длина и гипотеза подобия. Масштабное преобразование и анализ размерностей.

- Неподвижные точки и показатели. Связь между математической структурой РГ и основными чертами критических явлений. Неподвижная точка и ее окрестность.
- Переходы первого рода на примерах газ – жидкость – твердое тело, металл – изолятор.

Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать предварительными компетенциями:

ОПК-4 - Способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	ОПК-3 Способность к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ	Знает
Умеет		Написать проект научных исследований в области теории фазовых переходов
Владеет		Методами организации научных исследований
ПК-3 Способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	Знает	Математический аппарат и методы теоретической физики, в том числе и методы теории фазовых переходов
	Умеет	Использовать этот аппарат для решения научных и инновационных задач
	Владеет	Разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория фазовых переходов» применяются следующие методы активного/

интерактивного обучения: *дискуссии, совместное обсуждение решений задач.*

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Квантовая теория поля на решетке»**

Курс «Квантовая теория поля на решетке» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.04.02 «Физика», профиль «Теоретическая физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (92 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Квантовая теория поля на решетке» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин (Б1.В.ДВ.01.02).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Квантовая механика», «Методы математической физики», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление», «Компьютерные технологии», «Методы обработки данных».

Квантовая теория поля на решетке является одной из наиболее успешной регуляризацией квантовой теории поля. Квантовая теория поля, в свою очередь, является разделом физики, изучающий поведение квантовых систем с бесконечно большим числом степеней свободы — квантовых полей, является теоретической основой описания микрочастиц, их взаимодействий и превращений. Именно на квантовой теории поля базируется вся физика высоких энергий, физика элементарных частиц и физика конденсированного состояния. К сожалению, множество задач в квантовой теории поля не могут быть решены стандартными методами. Там, где это возможно — используются различные приближения, однако, наиболее интересные области до сих пор остаются не изученными. Единственным, хорошо определенным методом, основанным на первых принципах, который позволяет исследовать большинство задач является метод квантовой теории поля в решеточной регуляризации или квантовой теории поля на решетке. Данный подход позволяет провести дискретизацию исследуемой теории и применить всю мощь метода Монте Карло.

**Цель** изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основам квантовой теории поля на решетке.

### **Задачи:**

- изучение основных квантовой теории поля на решетке;
- освоение математического аппарата квантовой теории поля на решетке;
- изучение основных понятий и уравнений квантовой теории поля на решетке;

- приобретение навыков решения задач с использованием методов квантовой теории поля на решетке.

Для успешного изучения дисциплины «Квантовая теория поля на решетке» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;

**В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ	Знает	основные достижения и открытия сделанные с помощью квантовой теории поля на решетке задачи
	Умеет	строить численные модели физических систем в области физики высоких энергий, физики частиц и физики конденсированного состояния
	Владеет	аппаратом квантовой теории поля в решеточной регуляризации
ПК-3 способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	Знает	основные методы квантовой теории поля на решетке; типовые задачи квантовой теории поля на решетке; основной набор численных методов
	Умеет	производить численное моделирование физических процессов с помощью методов квантовой теории поля на решетке
	Владеет	точными и приближенными методами квантовой теории поля на решетке

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Квантовая теория поля на решетке» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Стандартная модель фундаментальных частиц и взаимодействий»**

Курс «Стандартная модель фундаментальных частиц и взаимодействий» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.04.02 «Физика», направленность «Теоретическая физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина «Стандартная модель фундаментальных частиц и взаимодействий» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин (Б1.В.ДВ.02.02).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Квантовая механика», «Методы математической физики», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление».

В природе известно четыре типа фундаментальных взаимодействий: сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное. В масштабах физики элементарных частиц вклад гравитации несущественен и данное взаимодействие не входит в теоретическую схему Стандартной Модели физики частиц. Стандартная модель физики частиц представляет собой теорию элементарных составляющих материи, фундаментальных фермионов, и фундаментальных взаимодействий. Переносчиками этих взаимодействий являются фундаментальные калибровочные бозоны. Для расчетов и качественного обсуждения явлений обычно используется техника диаграмм Фейнмана.

Квантовая теория поля — раздел физики, изучающий поведение квантовых систем с бесконечно большим числом степеней свободы — квантовых полей, является теоретической основой описания микрочастиц, их взаимодействий и превращений. Именно на квантовой теории поля базируется вся физика высоких энергий, физика элементарных частиц и физика конденсированного состояния. Квантовая теория поля в виде Стандартной модели фундаментальных частиц и взаимодействий сейчас является единственной экспериментально подтверждённой теорией, способной описать и предсказать поведение элементарных частиц при высоких энергиях.

**Цель** изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основам стандартной модели фундаментальных частиц и взаимодействий.

### Задачи:

- изучение основных принципов стандартной модели фундаментальных частиц и взаимодействий;
- освоение математического аппарата стандартной модели фундаментальных частиц и взаимодействий;
- изучение основных понятий и уравнений стандартной модели фундаментальных частиц и взаимодействий;
- приобретение навыков решения задач по дисциплине стандартная модель фундаментальных частиц и взаимодействий.

Для успешного изучения дисциплины «Квантовая электродинамика» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;

- ОПК-3 способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-4 способность адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности	Знает	теоретические основания стандартной модели фундаментальных частиц и взаимодействий; основные физические системы и законы, описываемые стандартной моделью фундаментальных частиц и взаимодействий.
	Умеет	решать типовые задачи стандартной модели фундаментальных частиц и взаимодействий.
	Владеет	точными и приближенными методами стандартной модели фундаментальных частиц и взаимодействий.
ОПК-6 способность использовать знания	Знает	теоретические основания стандартной модели фундаментальных частиц и взаимодействий;

современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе		основные физические системы и законы, описываемые стандартной моделью фундаментальных частиц и взаимодействий.
	Умеет	решать типовые задачи стандартной модели фундаментальных частиц и взаимодействий.
	Владеет	точными и приближенными методами стандартной модели фундаментальных частиц и взаимодействий.
ПК-1 способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	Знает	теоретические основания стандартной модели фундаментальных частиц и взаимодействий; основные физические системы и законы, описываемые стандартной моделью фундаментальных частиц и взаимодействий.
	Умеет	решать типовые задачи стандартной модели фундаментальных частиц фундаментальных частиц и взаимодействий.
	Владеет	точными и приближенными методами стандартной модели фундаментальных частиц фундаментальных частиц и взаимодействий.
ПК-2 способность к анализу и определению задач перспективных исследований, проводимых в области физики, на территории Азиатско-Тихоокеанского региона и способностью их решать в условиях развития территории опережающего развития (ТОР) и свободного порта Владивосток	Знает	теоретические основания стандартной модели фундаментальных частиц фундаментальных частиц и взаимодействий; основные физические системы и законы, описываемые стандартной моделью фундаментальных частиц и взаимодействий.
	Умеет	решать типовые задачи стандартной модели фундаментальных частиц фундаментальных частиц и взаимодействий.
	Владеет	точными и приближенными методами стандартной модели фундаментальных частиц фундаментальных частиц и взаимодействий.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Стандартная модель фундаментальных частиц и взаимодействий» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Динамика волновых движений океана»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Динамика волновых движений океана» разработана для студентов 1 курса магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 «Физика», профиль «Теоретическая физика» в соответствии требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Динамика волновых движений океана» относится к разделу Б1.В.ДВ дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.) и самостоятельная работа (108 часов). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения обучающегося, приобретенные в результате освоения курсов: «Математический анализ», «Теоретическая механика», «Методы математической физики», «Механика сплошных сред», «Термодинамика и статистическая физика».

### **Цель:**

Основная цель курса состоит в изучении одного из важнейших аспектов динамики океана: его волновых движений, существенно влияющих на движение морского транспорта, разрушение берегов и береговых сооружений. Приливные и инерционные колебания вносят заметный вклад в изменчивость течений, катастрофические волны цунами обладают огромной разрушительной силой, сопровождаются человеческими жертвами и огромным материальным ущербом. Изучение этих явлений может оказаться важным для студентов, желающих участвовать в научной и инновационной деятельности, связанной с освоением ресурсов мирового океана.

### **Задачи:**

- Сформулировать систему уравнений термогидродинамики океана, рассмотреть возможности упрощения системы, позволяющие аналитически исследовать волны различной природы.
- Рассмотреть акустические, гравитационные поверхностные и внутренние волны в линейном приближении.
- Исследовать инерционные волны и волны Россби.
- Наметить подходы к решению нелинейных задач. Рассмотреть простейшие нелинейные уравнения и их решения. Определить основные

свойства волн, вызванные нелинейностью, исследовать совместное влияние нелинейности и дисперсии.

Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать предварительными компетенциями:

ОПК-3 - способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки	Знает	Возможности компьютерных технологий как для решения задач динамики океана, так и за пределами профиля подготовки
	Умеет	Применять методы компьютерного моделирования для решения задач теоретической физики.
	Владеет	методами физического моделирования процессов, происходящих в реальных системах.
ПК-3 способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	Знает	Математический аппарат и методы теоретической физики, в том числе и методы решения нелинейных уравнений теории волн.
	Умеет	Использовать этот аппарат для решения научных и инновационных задач
	Владеет	Разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять

		результаты научных исследований в инновационной деятельности
ПК-4 Способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности	Знает	Возможности разработки новых методов в научно-инновационных исследованиях
	Умеет	Анализировать и модернизировать типовые модели реальных физических процессов;
	Владеет	Навыками разработки новых методов в научно-инновационных исследованиях
ПК-5 способность применять разделы физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач и научных исследований для развития перспективных проектов с учетом особенностей Азиатско-Тихоокеанского региона и развития территории опережающего развития (ТОР)	Знает	Разделы физики, необходимые для решения региональных задач;
	Умеет	Использовать полученные знания для решения научно-инновационных задач с учетом особенностей региона;
	Владеет	Точными и приближенными методами математической и теоретической физики и, в частности, теорией волновых движений океана, необходимыми для решения научно-инновационных задач и научных исследований для развития перспективных проектов с учетом особенностей Азиатско-Тихоокеанского региона и развития территории опережающего развития.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Динамика волновых движений океана» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *дискуссии, совместное обсуждение решений задач.*

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Геометрические методы математической физики»**

Курс «Геометрические методы математической физики» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.04.02 «Физика», направленность «Теоретическая физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Геометрические методы математической физики» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин (Б1.В.ДВ.03.02).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Методы математической физики», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление».

Достижения науки нашего столетия решительно изменили взгляды физиков 20-го века на соотношение между геометрией и анализом. Соотношение между геометрией и анализом двустороннее: с одной стороны, анализ можно взять за основание при изучении геометрии, а с другой стороны, изучение геометрии естественно приводит к развитию определённого аналитического аппарата (производная Ли, исчисление дифференциальных форм и т. д.) и определённых понятий (многообразие, расслоенное пространство, трактовка векторов как дифференцирований и т. д.), играющих чрезвычайно важную роль в приложениях анализа. Благодаря этому становится возможным представить понятия анализа геометрически, а это имеет огромное эвристическое значение. Именно потому, что современная дифференциальная геометрия разрабатывает и эксплуатирует эту тесную взаимосвязь между геометрическими и аналитическими понятиями и идеями, она становится всё более и более важной в теоретической физике, упрощая математический формализм и углубляя физическое понимание. Это возрождение геометрии оказало влияние не только на специальную и общую теории относительности, очевидно геометрические по своей сути, но и на другие разделы физики, где на авансцену выходит уже не геометрия физического пространства, а геометрия более абстрактных пространств, — термодинамику, гамильтонов формализм, гидродинамику и физику элементарных частиц.

**Цель** изучения дисциплины – освоение современных геометрических методов математической физики.

### **Задачи:**

- изучение основ тензорной алгебры;

- освоение математического аппарата дифференциальных форм;
- овладение способами выражения операторов векторного анализа на языке внешнего дифференцирования;
- приобретение навыков интегрирования дифференциальных форм.

Для успешного изучения дисциплины «Физика фундаментальных взаимодействий» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки.	Знает	основы тензорной алгебры и исчисления внешних дифференциальных форм.
	Умеет	выражать операторы векторного анализа на языке внешнего дифференцирования.
	Владеет	навыками интегрирования дифференциальных форм.
ПК-3 способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	Знает	основы тензорной алгебры и исчисления внешних дифференциальных форм.
	Умеет	выражать операторы векторного анализа на языке внешнего дифференцирования.
	Владеет	навыками интегрирования дифференциальных форм.
ПК-4 способность	Знает	основы тензорной алгебры и исчисления внешних

принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности		дифференциальных форм.
	Умеет	выражать операторы векторного анализа на языке внешнего дифференцирования.
	Владеет	навыками интегрирования дифференциальных форм.
ПК-5 способность применять разделы физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач и научных исследований для развития перспективных проектов с учетом особенностей Азиатско-Тихоокеанского региона и развития территории опережающего развития (ТОР)	Знает	основы тензорной алгебры и исчисления внешних дифференциальных форм.
	Умеет	выражать операторы векторного анализа на языке внешнего дифференцирования.
	Владеет	навыками интегрирования дифференциальных форм.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Геометрические методы математической физики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Параллельное программирование»**

Учебная дисциплина «Параллельное программирование» разработана для студентов 2 курса направления подготовки магистров «03.04.02, Физика», в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 ЗЕ (36 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (18 час.). Дисциплина «Параллельное программирование» входит в факультативную часть цикла дисциплин образовательной программы, реализуется на 2 курсе, в 3 семестре.

Дисциплина «Параллельное программирование» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Системное и прикладное программное обеспечение», «Языки и методы программирования» и др.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных теорией и практикой параллельного программирования и проектирования. Анализируются современные методы параллельной алгоритмизации и многопоточного проектирования, рассматривается методика разработки новых параллельных методов. В реализации учебной дисциплины используются программно-методические подходы, развивающие подготовку выпускников по проектному виду профессиональной деятельности.

**Цель** изучения дисциплины - освоение методологии параллельного программирования и методов проектирования на основе высокопроизводительных программно-аппаратных средств.

### **Задачи:**

- освоение теоретических положений по разработке параллельных программ ЭВМ;
- изучение методов параллельного проектирования многопоточных программ ЭВМ;
- практическое освоение методов параллельного проектирования и программирования.

Для успешного изучения дисциплины «Параллельное программирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-5 - способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 - способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности	Знает	предысторию тематики исследования; современное состояние жизни научного общества.
	Умеет	адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности; использовать предыдущий опыт и спрогнозировать возможные результаты.
	Владеет	знаниями из нескольких областей теоретической и экспериментальной физики; навыками переосмысления в случае получения отрицательного результата; способностью к адаптации в меняющихся социокультурных и социальных условиях деятельности
ОПК-5 - способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	Знает	теоретические основы разработки средств реализации информационных технологий.
	Умеет	организовывать собственную информационную деятельность и планировать ее результаты.
	Владеет	способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)
ПК-1 - способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием	Знает	- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; - численные порядки величин, характерные для различных разделов физики
	Умеет	- получать в ходе экспериментов значения измеряемых величин, являющиеся наилучшими приближениями к истинным в заданных условиях; - работать на современном экспериментальном оборудовании; - находить безразмерные параметры, определяющие изучаемое явление, и производить численные оценки по порядку величины

<p>новейшего  российского и  зарубежного опыта</p>	<p>Владеет</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основами безопасной работы с приборами и другим экспериментальным оборудованием;</li> <li>- элементарными навыками работы в современной физической лаборатории;</li> <li>культурой постановки и моделирования физических и естественнонаучных задач;</li> </ul>
--	----------------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Параллельное программирование» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дискуссия, методы параллельного проектирования, методы разработки собственного параллельного ПО.

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины «Педагогика и психология в энтропийной оценке обучения»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Педагогика и психология в энтропийной оценке обучения» по направлению подготовки (специальности) 03.04.02 – Физика. Основная профессиональная образовательная программа – «Теоретическая физика». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 1 зачетная единица, 36 час.

Место дисциплины в основной образовательной программе: Дисциплина «Педагогика и психология в энтропийной оценке обучения» относится к вариативной части раздела «Факультативы», ФТД.В. Дисциплина реализуется на кафедре общей и экспериментальной физики ШЕН ДВФУ.

**Цель дисциплины:** выработка навыков ведения научных дискуссий и презентаций теоретических концепций и результатов самостоятельных научных исследований, подтвержденных экспериментально.

**Задачами дисциплины** «Педагогика и психология в энтропийной оценке обучения» являются следующие:

- формирование у студентов знаний теоретических основ ведения научных дискуссий;
- формирование у студентов умений реализовывать теоретические основы методики обучения физики в учебно-воспитательном процессе;
- формирование у студентов готовности к педагогической деятельности, интереса к педагогической профессии.

Для успешного изучения дисциплины «Педагогика и психология в энтропийной оценке обучения» у обучающихся должны быть сформированы на предыдущем уровне образования по ФГОС ВО уровень бакалавриата (пр. № 937 от 07.08.2014) следующие **предварительные компетенции:**

ОК-1 – способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-3 – способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ОПК-3 – способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;

ПК-5 – способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований;

ПК-9 – способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.

В результате прохождения дисциплины «Педагогика и психология в энтропийной оценке обучения» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**знать:**

- современные методики и технологии организации образовательной деятельности;
- диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам;
- теории и технологии обучения, воспитания, духовно-нравственного развития личности;

**уметь:**

- проектировать учебно-воспитательный процесс с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития личности;
- использовать в учебно-воспитательном процессе современные образовательные ресурсы;
- организовывать практическую деятельность учащихся;
- организовывать познавательную деятельность учащихся на разных формах учебных занятий;
- осуществлять количественные научные исследования в сфере образования;

**владеть:**

- способами осуществления психолого-педагогической поддержки и сопровождения;
- навыками работы в команде, формируемой для решения поставленной проблемы, задачи.

В процессе прохождения дисциплины «Педагогика и психология в энтропийной оценке обучения» обучающиеся приобретают следующие **компетенции:**

ПК-9 – способность методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики;

ПК-10 – способность адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-9 – способность методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики	Знает	современные методики и технологии организации образовательного процесса, тенденции современной науки и образования
	Умеет	методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики
	Владеет	навыками методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики
ПК-10 – способность адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности	Знает	основные законы естественных наук, математический аппарат, методики математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Умеет	применять физические и математические методы при решении профессиональных задач
	Владеет	навыками построения физической и математической моделей профессиональных задач, способностью содержательной оценки полученных результатов с учетом социокультурных и социальных условий деятельности

В рамках факультатива «Педагогика и психология в энтропийной оценке обучения» осуществляется выбор темы, формируется план научно-исследовательских работ на выбранную тему и проводится научное исследование. Проводятся научные дискуссии по теме. Корректировка в процессе исследования темы и плана исследования и составление отчета. Обсуждаются и корректируются полученные в исследовании результаты, которые описываются в главе выпускной квалификационной работы и публикуются в печати. Это возможно осуществить в рамках научных педагогических исследований модельного графового и информационного описания внутрисубъектных и межпредметных связей, проводимых на кафедре Общей и экспериментальной физики ШЕН ДВФУ. Графовые модели внутри и межпредметных связей и их количественные характеристики (сила, длина связи). Информационные модели внутри- и межпредметных связей и их информационные характеристики (энтропия, число уровней абстракции, число связей в пучке). Психологические особенности энтропийной оценки обучения.

Для успешного модуля «Педагогика и психология в энтропийной оценке обучения» студенты изучают когнитивные методы обучения физике, опирающиеся на содержание физических понятий, представленное семантическими иерархическими структурами внутри- и межпредметных связей.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Педагогика и психология в энтропийной оценке обучения» применяется проведение практических занятий в виде семинаров.